

A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM GESTÃO DE RESÍDUOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO MUNICÍPIO DE SINOP/MT

THE IMPORTANCE OF THE INFORMATION SYSTEM IN WASTE MANAGEMENT: A CASE STUDY IN A COMPANY OF THE MUNICIPALITY OF SINOP/MT

LA IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS: UN ESTUDIO DE CASO EN UNA EMPRESA DEL MUNICIPIO DE SINOP/MT

Ana Caroline Conceição de Souza

 <https://orcid.org/0009-0004-1185-9619>

UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso

e-mail: caroline.souza@unemat.br

Submissão em: 04/08/2025

Aceito em: 25/08/2025

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo descrever o sistema de informação utilizado para a gestão de resíduos sólidos em uma empresa de Sociedade Anônima (S.A.) de capital aberto localizada em Sinop-MT. Com base em um estudo de caso, foi investigado como o Sistema de Gestão Ambiental (SIGA) contribui para a eficiência dos processos de gerenciamento de resíduos, visando tanto a conformidade com a legislação ambiental quanto a minimização dos impactos ambientais. Para isso, foram realizadas entrevistas com profissionais envolvidos no processo de gestão ambiental da empresa, permitindo uma análise prática e teórica sobre sua funcionalidade. O estudo destaca a importância de um sistema de informação que seja flexível e capaz de integrar dados relevantes, facilitando a tomada de decisões informadas e ágeis. Além de fortalecer as operações internas, a pesquisa enfatiza a necessidade de adaptações tecnológicas para responder às particularidades regionais e aos desafios ambientais da região de Sinop. Os resultados indicam que os sistemas utilizados melhoram a organização dos dados, porém falta integração entre eles, o que afeta diretamente no entendimento dos funcionários sobre a importância da gestão ambiental.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos Sólidos, Sistema de Informação, Sustentabilidade, Conformidade Ambiental, Sinop-MT

ABSTRACT

This paper term aims to describe the information system used for solid waste management in a publicly traded corporation (S.A.) located in Sinop-MT. Based on a case study, it was analysed how the Environmental Management System (EMS) contributes to the efficiency of waste management processes, aiming to reach compliance and environmental legislation, besides minimization of environmental impacts. For this purpose, interviews were conducted with professionals involved in the company's environmental management process, allowing a practical and theoretical analysis of its functionality. The study highlights the importance of an information system that is flexible and capable of integrating relevant data, facilitating informed and agile decision-making. In addition to strengthening internal operations, the research emphasizes the need for technological adaptations to respond to regional

particularities and environmental challenges in the Sinop region. The results indicate that the systems used improve data organization, but there is a lack of integration between them, which directly affects employees' understanding of the importance of environmental management.

Keywords: Solid Waste Management, Information System, Sustainability, Environmental Compliance, Sinop-MT

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo describir el sistema de información utilizado para la gestión de residuos sólidos en una empresa de Sociedad Anónima (S.A.) de capital abierto localizada en Sinop-MT. Con base en un estudio de caso, fue investigado como el Sistema de Gestión Ambiental (SIGA) contribuye para la eficiencia de los procesos de gestión de residuos, visando tanto la conformidad con la legislación ambiental en cuanto a minimização de los impactos ambientales. Para eso, fueron realizadas entrevistas con profesionales envueltos en el proceso de gestión ambiental de la empresa, permitiendo un análisis práctico y teórica sobre su funcionalidad. El estudio destaca la importancia de un sistema de información que sea flexible y capaz de integrar datos relevantes, facilitando la toma de decisiones informadas y ágiles. Además de fortalecer las operaciones internas, la investigación enfatiza la necesidad de adaptaciones tecnológicas para responder a las particularidades regionales y a los desafíos ambientales de la región de Sinop. Los resultados indican que los sistemas utilizados mejoran la organización de los datos, sin embargo falta integración entre ellos, lo que afecta directamente en la comprensión de los operarios sobre la importancia de la gestión ambiental.

Palabras clave: Gestión de Residuos Sólidos, Sistema de Información, Sustentabilidad, Conformidad Ambiental, Sinop-MT

1 INTRODUÇÃO

Resíduo é todo material descartado após o término de sua utilidade. Uma má gestão desses resíduos gerar impactos ao meio ambiente, além de atrair insetos e animais transmissores de doenças. Esses resíduos são produzidos em residências, hospitais, indústrias, comércio e demais instalações. Portanto, é essencial a gestão adequada desses rejeitos para evitar a contaminação do solo e da água (Pereira, 2019).

Com o grande crescimento da população o descarte desses resíduos não tem um fim adequado sendo descartado cada vez mais próximo da área urbana, gerando danos ambientais e poluição dos mares, solo e água subterrânea, por isso, é de extrema importância que esses rejeitos passem por um processo de reciclagem adequada (Pereira, 2019).

De acordo com o relatório de Brundtland (1987), o desenvolvimento sustentável deve ser entendido como um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (Ipiranga, 2011).

No ano de 2010 foi criada a Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) uma conquista para o Brasil. Essa lei exige que empresas dos setores públicos e privados sejam transparentes no gerenciamento de seus resíduos elaborando um plano de gerenciamento. A lei prevê grande parte da extinção dos lixões em todo o país e, também, a implantação de reciclagem, compostagem,

reuso e tratamento desses resíduos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reúne diretrizes, princípios, objetivos, instrumentos, metas e ações adotadas pelo Governo Federal. A PNRS está integrada com a Política Nacional do Meio Ambiente, articulada juntamente com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a Política Federal de Saneamento Básico (Telles, 2022).

Para Pereira (2019), os resíduos industriais são materiais resultantes de processos produtivos pela indústria, tendo como classificação perigosa, seria os (inflamáveis, corrosivos, tóxicos), e os que seriam classificados como não perigosos (inertes ou não inertes), conforme estabelecido pela NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004). Caetano, Depizzol e Reis (2017) fortalecem que ter um diagnóstico sobre a gestão de resíduos nas indústrias passa a ser fundamental para tomada de decisões em seu gerenciamento. Portanto, a gestão ambiental passa a ter importância no meio industrial buscando a minimização de impactos ambientais gerados por estes resíduos. Assim, essas organizações passam por um processo de padronização afim de controlar e reduzir a poluição, portanto as empresas têm adotado a implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), conforme as normas internacionais Série ISO 14000.

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI) na visão do setor industrial o licenciamento ambiental é fundamental para o bom funcionamento para o desenvolvimento sustentável da economia, portanto o desafio na adequação do licenciamento ambiental para as melhores práticas de modo que possa eliminar as disfunções que comprometem a qualidade do meio ambiente e geram obstáculos desnecessários para a economia (CNI, 2022).

Nesse aspecto, Baltzan e Phillips (2012) entendem que compreender o Sistema de Informação Gerencial (SIG) tem um resultado fundamental para atingir um bom resultado de uma organização. Portanto, a gestão estratégica das informações, resultante do sistema da informação é parte integrante de qualquer estrutura gerencial de sucesso (Bazzoti; Garcia, 2000).

Logo, um dos principais problemas da gestão de resíduos é a falta de um sistema de informação para orientar os colaboradores. Além disso, em um mercado dinâmico uma empresa necessita de agilidade nas respostas que por sua vez, devem se basear em dados de qualidade. Assim, a obtenção de lucro na organização atual pode ser obtida na aplicação de um processo contínuo de transformação decorrente de dados e informações diárias e conhecimento de negócio para a organização (Batista, 2013).

Portanto, o objetivo deste artigo é descrever o sistema de informação condizente as necessidades de gestão de resíduos de uma empresa de Sociedade Anônima (S.A.) de capital aberto no Município de Sinop/MT.

Este estudo justifica-se pelo fato de que estudar a gestão de resíduos sólidos pela abordagem de sistemas de informação, permite aos alunos do curso de Administração desenvolverem uma visão multidisciplinar sobre a gestão de resíduos sólidos. Neste estudo foi trabalhado a gestão ambiental, utilizando-se dos preceitos da Administração para promover soluções operacionais. Além disso, pesquisas voltadas para a sustentabilidade são importantes para a formação do profissional que enfrentará cada vez mais as consequências em seu mercado de trabalho devido ao desequilíbrio climático e ambiental. Portanto, este estudo é relevante para a formação de conhecimento acadêmico e profissional.

O presente artigo está dividido em 5 capítulos como a introdução, referencial teórico, metodologia, discussão dos resultados e considerações finais.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 Resíduos sólidos e seu impacto no meio ambiente

Resíduos Sólidos tem sido um tema muito estudado nas últimas décadas, a partir do momento em que se começou a perceber a gravidade de seus impactos no meio ambiente e na sociedade. Com o crescimento urbano e o aumento do padrão de vida, evidenciou-se a importância de se repensar as práticas de gerenciamento no âmbito ambiental, ecológico e social (Rossi, 2017).

Após a Revolução Industrial, os resíduos começaram a ganhar importância, principalmente para a saúde pública, entretanto é a partir de 1970 que os resíduos realmente tiveram um peso ambiental, tanto em nível nacional quanto internacional, pois o tema foi abordado em grandes encontros mundiais, como nas conferências de Estocolmo, em 1972, em seguida na ECO 92, no Rio de Janeiro e, em 1997, na de Tbilisi (Velloso, 2008; Wilson, 2007).

A Norma Brasileira de Regulamentação NBR-10.004 (ABNT 2004, p. 60), classifica os resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluem-se nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, além de determinados líquidos cujas características tornem inviável o lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou que demandem exija soluções técnica e economicamente inviáveis frente à melhor tecnologia disponível (ABNT 2004, p. 60).

Sobretudo, o gerenciamento de resíduos sólidos demanda uma atenção especial devido a sua complexidade, envolvendo aspectos técnicos para a minimização dos passivos ambientais (Lima, 2000). Conforme Pereira (2019) o gerenciamento de resíduos sólidos faz parte das ações de gestão integrada dos resíduos sólidos que determina os objetivos, os instrumentos, as responsabilidades, os planos e prazos a serem cumpridas.

Portanto, entende-se que o termo “resíduos sólidos” é mais abrangente, podendo ser constituídos de materiais líquidos, sólidos e gasosos gerados pela atividade humana que não apresentem utilidade para onde foram produzidos. Por outro lado, podem ser reutilizados ou agregados em outros processos produtivos (Sampaio, 2020).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR) 10004/04, em conformidade com a ISO 14.001, trata da classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. A norma classifica os resíduos em 3 grupos: Resíduos Classe I: Perigosos; Resíduos Classe II A: Não perigosos não inertes; Resíduos Classe II B: Não perigosos inertes. As características desses grupos são apresentadas a seguir:

Resíduos Classe I – Perigosos: Os resíduos considerados perigosos são aqueles que têm propriedades físicas, químicas, infectocontagiosas, ou ainda, inflamáveis, corrosivos ou patogênicos que podem colocar em risco as pessoas que os manipulam ou que tenham algum outro tipo de contato com o material. Por exemplo: pilhas, pesticidas, resíduos de saúde infectantes, lâmpadas, óleos etc. Para que um resíduo seja considerado perigoso, ele deve apresentar pelo menos uma das características seguintes: inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade e/ou patogenicidade.

Resíduos Classe II A – Não perigosos não inertes: São resíduos que não se apresentam como inflamáveis, corrosivos, tóxicos, patogênicos e nem possuem tendência a sofrer uma reação química. Não se pode dizer que esses resíduos classe II A não trazem perigos aos seres humanos ou ao meio ambiente. São exemplos de resíduos Classe II A (biodegradáveis): Conteúdo ruminal, lodo de estação de tratamento de efluentes da indústria alimentícia, produtos alimentícios com data de validade excedida, produtos alimentícios fora do padrão de qualidade, frutas, legumes e outros alimentos apodrecidos, folhagens e resíduos orgânicos de poda, capina ou roçagem, farelos de origem vegetal, bagaço de cana, esterco e restos de alimentos de refeições.

Resíduos Classe II B – Não perigosos inertes: Os resíduos dessa classificação não têm nenhuma das características dos resíduos de classe I. Se mostram indiferentes ao contato com a água destilada ou deionizada quando expostos à temperatura média dos espaços exteriores dos locais onde foram produzidos. Ex: Latas de alumínio, vidro, entulho de construção, pedra e área, sucatas, madeiras e isopor (Telles, 2022 p.25)

Conforme observado, há uma grande diversidade de resíduos sólidos industriais, cada empresa gera um tipo de resíduo no seu processo de produção. Existem empresas e setores de gerenciamento para esses tipos de resíduos para não haver desperdícios de matéria prima e melhorar o processo de produção (Nascimento, 2007). Pois há uma preocupação com impactos causados pelos resíduos sólidos.

A Resolução 001/86 CONAMA define impacto ambiental como sendo qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, provocada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades desenvolvidas pelo homem que possam afetar a saúde, segurança e o bem-estar da população, economia, biota, condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Os principais impactos causados ao meio ambiente e a sociedade urbana relacionados a geração de resíduos sólidos, são originados do descarte irregular desses resíduos. Por isso, se é gerando um grande desequilíbrio da vida podendo causar; degradação, comprometimento da paisagem, proliferação de vetores causadores de doenças, entre outros (Souza, 2017).

Os Resíduos Sólidos Industriais (RSIs) são gerados por diversas atividades industriais, de pequeno a grande porte, potencialmente poluidoras ou não, sendo necessário o uso de tecnologias para o devido tratamento desses resíduos (Souza, Eduarda *et al.*, 2022). A NBR 25 é a norma regulamentadora dos RSIs, ou seja, resíduos que resultam dos processos produtivos e das instalações industriais, esta norma também inclui os resíduos líquidos e gasosos, desde que sejam provenientes dos processos industriais (Nascimento, 2007).

Para Telles (2022), os resíduos industriais, podem causar diversos impactos ao meio ambiente e à saúde humana, tanto na própria indústria quanto fora dela. Logo, os trabalhadores podem estar sujeitos à exposição a substâncias perigosas por contato com a pele, inalação ou ingestão caso os resíduos não estejam adequadamente acondicionados e identificados.

Por isso Meirelles e Da Silva (2016) ressaltam a importância da aplicação da educação ambiental junto a força de trabalho no processo de implantação de sistemas de gestão ambiental nas indústrias. Com o intuito de diminuir os impactos ambientais inerentes as atividades industriais, estão sendo desenvolvidos, por indústrias privadas e públicas, projetos de educação ambiental, que alcancem todos os envolvidos direta e indiretamente pelos impactos gerados pelas empresas.

O gerenciamento dos resíduos sólidos industriais deve priorizar o reaproveitamento dos resíduos afim de preservar o meio ambiente e a saúde do ser humano, quanto menos resíduos forem produzidos, nos diversos processos industriais do país, mais fácil será o desenvolvimento sustentável (Nascimento, 2007). Sendo assim, é importante conhecer leis e normas que regulamentam os RSIs.

2.2 Políticas públicas de gerenciamento de resíduos sólidos

A crescente preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a questão de saúde pública associada a resíduos sólidos indica que políticas públicas para tratar desses temas tendem a ser cada vez mais demandadas pela sociedade (Rossi, 2017).

Segundo Rossi (2017), sancionada em 1981, a Lei nº 6.938/81, denominada de Política Nacional do Meio Ambiente, é de grande relevância, uma vez que busca a preservação, melhora e recuperação do meio ambiente nacional, tendo instituído, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que representa o conjunto de órgãos, entidades e normas de todos os entes federativos União, estados, distrito federal e municípios, responsáveis pela gestão ambiental, assim como princípios e conceitos fundamentais para a proteção ambiental, estabelecendo ainda objetivos e instrumentos até então inexistentes na legislação brasileira. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é seu órgão central (Brasil, 2016).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com os Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (Telles, 2022).

A Lei Federal nº 12.305, de 2 agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) deve ser entendida como um conjunto de disposições, princípios, objetivos e diretrizes a respeito dos resíduos sólidos. Além disso, aplica-se a ela em conjunto e de forma integrada o disposto na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a política federal de saneamento básico; a Lei nº. 9.974, de 6 de junho de 2000; a Lei n. 9.966, de 28 de abril de 2002; as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO) (Soler, 2019).

Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos (Quadro 1). Conforme Raimundini *et al* (2014), tais cores devem ser adotadas na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Quadro 1 - Código de Cores para Identificar os Tipos de Resíduos Sólidos

Azul	Papel/Papelão.
Vermelho	Plástico.
Verde	Vidro.
Amarelo	Metal.
Preto	Madeira.
Laranja	Resíduos Perigosos.
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviço de saúde.
Roxo	Resíduos Radioativos.

Marrom	Resíduos Orgânicos.
Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Fonte: Anexo Resolução CONAMA nº 275/2001.

Quando se trata de resíduos sólidos industriais é sobre os resíduos gerados pela produção das indústrias, cada resíduo gerado pelas indústrias tem características diferentes, pois depende do ramo industrial, assim o tratamento e o descarte ocorrem de maneiras diferentes. Portanto, cada indústria precisa gerar um inventário dos resíduos descartados para que o estado esteja ciente da situação da empresa afim de controlar e gerenciar os resíduos industriais de todo o país (Nascimento, 2007).

Em relação a Legislação Estadual, em dezembro de 2002, foi instituída a Lei nº 7.862, alterada pela Lei nº 9.132 de 12 de maio de 2009, que trata da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso (PERS – MT). Essa lei dispõe sobre os princípios, diretrizes e procedimentos para o desenvolvimento dos PMGRS, atribuindo as responsabilidades do Estado, Município, órgãos ambientais e iniciativa privada. Além disso, a lei impõe a obrigatoriedade da implementação de tal instrumento para os municípios com população superior a 35.000 habitantes (Schweig *et al*, 2018).

No estado de Mato Grosso a Lei nº 7.862 de 19 de dezembro de 2002, já fazia disposição sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e definia em seu art. 9º o Conselho Estadual do Meio Ambiente como órgão assessor das diretrizes políticas e em seu art. 11 a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) como articuladora com os demais órgãos (incluindo os municípios) na adoção dos programas de gerenciamento de resíduos sólidos (Lara *et al*, 2022).

Entretanto no portal da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Mato grosso (SEMA). A Lei Complementar nº 214, 23 de junho de 2005, criou inicialmente sete superintendências nas áreas de: Assuntos Jurídicos; Planejamento; Administração; Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços, Biodiversidade, Recursos Hídricos e Ações Descentralizadas. Na sequência foram criadas a Superintendência de Defesa Civil (Lei Complementar nº 216, 16 de julho de 2005); Superintendência de Educação Ambiental e Superintendência de Gestão Florestal (Lei Complementar nº 220, 29 de setembro de 2005). (SEMA, 2019).

O SINIR é um Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos que foi instituído pela Lei nº 12.305/10 e regulamentada pelo Decreto nº. 7.404/10, que tem por objetivo dar assistência a elaboração dos inventários de resíduos por meio do preenchimento e da atualização dos dados referentes à origem, transporte e destinação dos resíduos no Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos, feito pelas indústrias (Lucena, 2014).

2.3 Gestão integrada de resíduos sólidos

Jardim *et al* (2012), justifica que o sistema de informação pode ser definido como todo sistema usado para prover informação (incluindo o seu processamento). Entretanto, possui vários elementos inter-relacionados que coletam (entrada), manipulam e armazenam (processo), disseminam (saída) os dados e informações e fornecem um mecanismo de *feedback*.

Os processos gerenciais são traduzidos para os sistemas de informação com o objetivo de melhorar o controle interno da empresa e o seu tempo de resposta a todas as flutuações de mercado, permitindo uma tomada de decisão mais eficaz (Batista, 2013).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) apresenta o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos como sendo um “conjunto de ações voltadas para busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (Brasil, 2010).

Jardim *et al* (2012) destaca que a PNRS não define claramente que tipo de informação será necessária, mas apenas define o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) é de se esperar que estejam publicamente acessíveis as informações sobre os inventários de resíduos, detalhando os tipos e as quantidades geradas, as soluções adotadas, os potenciais impactos ambientais, a qualidade ambiental das soluções e dos riscos inaceitáveis eventualmente existentes, os custos envolvidos e os indicadores de desempenho do sistema.

Um sistema nacional de informações confiável inicia-se com uma coleta consistente de dados que assegure credibilidade, com abrangência que declare legitimidade perante as particularidades regionais do território nacional e, com frequência, que dê continuidade e capacidade comparativa (Jardim *et al*, 2012).

Desta forma, esse sistema de informações ganha status para planejar e executar políticas públicas, orientar a aplicação dos recursos para atendimento das expectativas, avaliar o desempenho dos serviços rumo ao cumprimento dos objetivos, aperfeiçoar a gestão elevando assim os níveis de eficiência e eficácia e orientar quanto às atividades de regulação, fiscalização e controle social no processo (SNIS, 2024).

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituído pela Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

A Lei nº 12.305/2010 instituiu o SINIR, como um de seus instrumentos, e o Decreto nº 7.404/2010 que a regulamentou, detalhou a sua finalidade de: coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados; promover o adequado ordenamento para geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações de que trata o item anterior; classificar dados e informações de acordo com a sua importância e confidencialidade, em conformidade com a legislação vigente; e disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, inclusive visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos (Jardim *et al*, 2012).

Além disso, um banco de dados é um conjunto integrado de elementos de dados relacionados com lógica e consolida registros anteriormente fornecidos em arquivos separados em um lote comum de elementos de dados que fornece dados para muitas aplicações. Os dados fornecidos em um banco de dados são independentes dos programas de aplicação que os usam e do tipo de dispositivos de armazenamento nos quais eles são fornecidos (O’Brien, 2012).

Por outro lado, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, o SINIR deverá conter informações fornecidas pelos seguintes sistemas de informação (Artigo 72, Decreto nº 7.404/2010): Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos; Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais; Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental; Órgãos públicos competentes para a elaboração dos planos de resíduos sólidos referidos no artigo 14 da Lei nº 12.305, de 2010; Pelos demais sistemas de informações que compõem o Sistema Nacional de Informações sobre

Meio Ambiente – SINIMA; e Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA, no que se refere aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Ciasca, 2012).

Batista (2013), enfatiza que o objetivo de usar os sistemas de informação é a criação de um ambiente empresarial em que as informações sejam confiáveis e possam fluir na estrutura organizacional. Segundo Oliveira (2019), sistema é um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objetivo para efetuarem determinada função na empresa. Entretanto, a administração de processos é um ato de inteligência, que corresponde a fazer muito mais, em termos de resultados, com muito menos, em termos de recursos. Ela refere-se à inovação, que é o processo de aplicar a criatividade, mas sempre voltada para resultados efetivos.

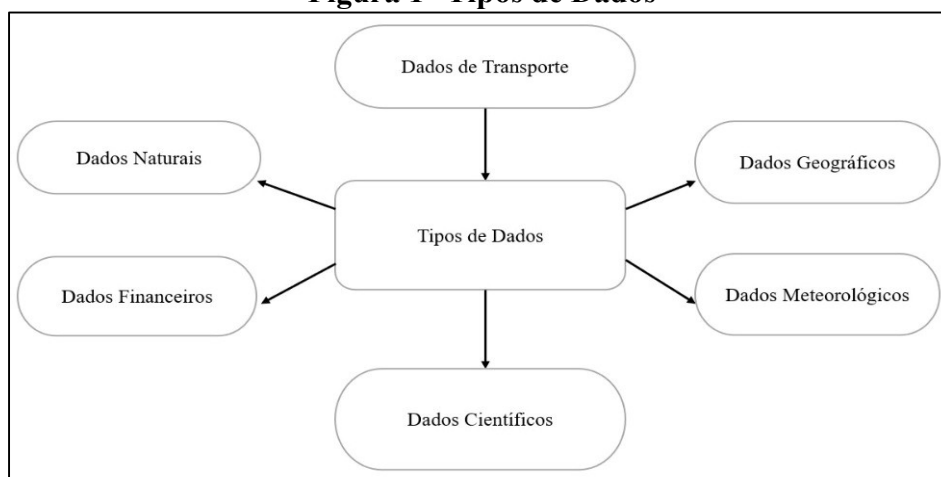
Portanto, a tecnologia da informação é apenas um componente e sua utilização eficaz depende da gestão igualmente eficiente de mudanças no núcleo da organização, com investimentos em tecnologia, fazendo do cliente seu foco central e estar voltada para o consumidor (Alves, 2003).

Os sistemas de informação abrangem tecnologia de informação, dados, procedimentos de processamentos de dados e pessoas que usam dados. As organizações que precisam de um sistema de informação de qualidade podem enfrentar problemas em acessar os dados que necessitam para o processo de tomada de decisão executiva (Silva, 2014).

De acordo com a norma ISO 14001, um sistema de gestão ambiental (SGA) é “a parte do sistema de gestão geral que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, alcançar, revisar e manutenção das políticas ambientais.” Um componente integral do SGA é a gestão da informação ambiental em toda a organização (El-Gayar; Fritz, 2006).

Stankov (2020), evidencia que dados e informação tem um significado diferente, os dados são é uma junção de fatos, números, símbolos conforme a Figura 1:

Figura 1 - Tipos de Dados

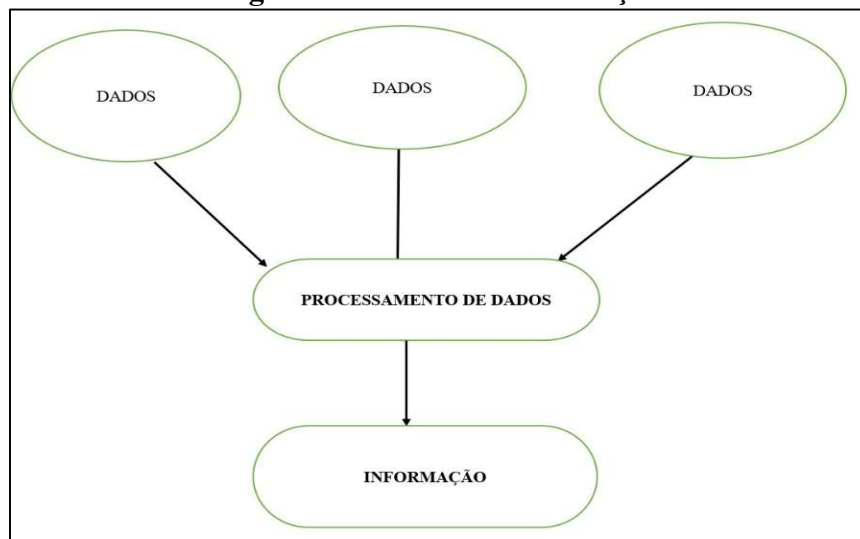


Fonte: Stankov (2020, p.1).

Sobretudo Stankov (2020) afirma que os dados são os fatos brutos de um determinado objeto ou evento. Informação são os dados já interpretados, estruturados e de processo, que pertencem a um determinado contexto. Entretanto a obtenção de

informação é importante porque leva a organização a obter conhecimento desses dados. Conforme se verifica na Figura 2.

Figura 2 - Dados em informação



Fonte: Stankov (2020, p.1).

Todos esses dados passam por um processo de extrair informações. Portanto um sistema de informação facilita muito o (Stankov, 2020): Planejamento de recursos – Planejamento de recursos empresariais (ERP) Sistemas; Controle sobre os principais processos de negócio de uma organização; Tomada de decisão – Sistema de Apoio à Decisão (SAD); Gestão – Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA), SIGA etc.

Todavia, a principal tarefa de um sistema de informação gerencial é coletar, processar e distribuir informações na qual possam ser tomadas uma decisão. Além de coletar, processar, analisar e monitorar essas apresentações de dados, leva a criação de um Sistema de Informação de Gestão Ambiental (SIGA) (Stankov, 2020).

Segundo Stankov (2020), Sistema de Informação de Gestão Ambiental faz parte do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode ser definido como um conjunto de processos e práticas que dão oportunidade a uma organização de reduzir sua influência sobre o meio ambiente e aumentar sua eficiência.

O SGA pode ser subestimado como uma estrutura de trabalho que ajuda uma empresa a atingir os seus objetivos ambientais. Isso se baseia no monitoramento constante e na análise de dados, o que leva ao aprimoramento de estratégias e decisões em relação ao desempenho ambiental.

Conforme aborda Stankov (2020), o nível de operação determina as formas de coleta e processamento de dados, as tecnologias utilizadas e define as etapas do processo de negócio. Os sistemas de Informação de Gestão Ambiental são responsáveis pela recolha e armazenamento eficiente de dados pelo seu impacto ambiental, e isso leva à melhoria do trabalho e da eficiência. Esta informação é transferida para os níveis superiores onde são tomadas as medidas adequadas; sistema de apoio à decisão ambiental (SADA), que contém a agregação, consulta e modelação dos dados e processos. Isto ajuda a tomar decisões oportunas para a inovação tecnológica. O sistema de gestão ambiental garante o cumprimento das regulamentações nacionais e internacionais. O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) rastreia o cumprimento das metas estabelecidas, além da diminuição da “marca industrial” na natureza, menor utilização de energia e aumento da eficiência global. O autor considera que os *stakeholders* estão divididos em externos e internos à

organização, e são aqueles que necessitam de informações ambientais e seus principais indicadores. As empresas são incentivadas à transparência a este respeito, utilizando-se de indicadores externos de organizações não governamentais, legislação do país, empresas parceiras, entre outros. Na maioria das vezes, os indicadores internos são as pessoas que ocupam cargos de liderança na organização (Stankov, 2020).

A Figura 3 apresenta um quadro de trabalho para ambiente de gestão em uma empresa:

Figura 3 - Enquadramento dos Sistemas de Gestão Ambiental



Fonte: Stankov (2020, p.2).

Stankov (2020) cita que Sistema de Informação Ambiental é definido como: “Sistema técnico-organizacional para obtenção e processamento de dados e sua apresentação em forma de informação para unidades da empresa ou partes interessadas externas”. “Sistema técnico-organizacional para obtenção, processamento e apresentação sistemática de informações ambientais relevantes nas empresas”.

O SIGA contém software, hardware e serviços profissionais para gerenciamento de dados ambientais em uma organização. Muitas vezes impõe que esses dados sejam coletados em tempo real para que mostrem a condição real máxima e ajudem nas medidas oportunas (Stankov, 2020).

Stankov, (2020), para ter um bom Sistema de Informação de Gestão Ambiental (SIGA) deve: Possuir alto nível de segurança de dados; fácil entrada/saída de dados (se possível automaticamente) para rendimento máximo; Suporte a entregas eletrônicas de dados (EDD), formatar; fornece interface para consulta e filtragem de dados; possui a necessária validação e verificação dos dados; oferece a possibilidade de resultados gráficos ou de tabela; proporciona geração de relatórios completos, flexíveis e personalizados; ser intuitivo; permite exportação de dados em diversos formatos.

Em suma, os SIGAs são determinados como a espinha dorsal de um quadro de gestão ambiental, complementando o SGA e dando oportunidade para relatórios e tomada de decisões, implementação de diferentes sistemas e conceitos, mudanças

estratégicas e outras decisões importantes. Portanto, eles contêm informações importantes e ajudam a gerenciar uma série de elementos que precisam de monitoramento (Stankov,2020): condição do solo; uso e condição de água; biodiversidade; níveis de ruído; poluição do ar; mudanças climáticas; gestão do lixo.

Esses SIGAs podem ser classificados por diferentes critérios; tipo de informação, tipo de software, tempo de recolha de dados. Em seu estudo Stankov (2020), conclui que Sistemas de Informação de Gestão Ambiental são utilizados em dois níveis, nacional e corporativo. O SIGA pode ser classificado por diferentes critérios, como funcionalidade, processamento de dados, coleta de dados, entre outros. Para o autor, a implementação desse sistema aumenta a boa impressão sobre a imagem de uma empresa e mostra o seu interesse na proteção ambiental.

Durante sua pesquisa, Stankov (2020), verificou que os processos sistêmicos de coleta, análise e comunicação de dados podem ser melhorados continuamente. As informações coletadas, em geral, devem auxiliar na avaliação de riscos, na tomada de decisões e na avaliação do trabalho da organização como um todo em relação ao uso dos recursos ambientais. Portanto o SIGA ajuda a monitorizar com sucesso dependências e mudanças importantes nos parâmetros ambientais, detectados ao longo do tempo, além de servir como base para a tomada de decisões para a proteção ambiental.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado com a intenção de apresentar o funcionamento do sistema de informação referente aos resíduos sólidos gerados por uma empresa de Sociedade Anônima (S.A.) de capital aberto do município de Sinop/MT. Conforme Matias-Pereira (2016), o método de pesquisa utilizado foi dedutivo. Conforme Silva (2012) e Gil (2019), trata-se de uma pesquisa qualitativa-descritiva. Para coleta de dados foi utilizado uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões submetidas aos participantes (2019).

A pesquisa foi aplicada no mês de setembro de 2024, o Quadro 02 descreve a Empresa de Sociedade Anônima (S.A.) de capital aberto e a Empresa Fornecedora, prestadora de serviços na coleta de resíduos.

Quadro 2 - Qualificação dos Entrevistados

Empresa	Código do Entrevistado	Cargo do Entrevistado	Departamento
Empresa S.A	AKADM01	1 Analista ADM	Administrativo
Empresa S.A	STADM01	2 Analista Operacional	Administrativo
Empresa S.A	EZEANL01	3 Analista de SSMA	Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA)
Empresa S.A	FRANTS01	4 Técnico de segurança do Trabalho	Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA)
Fornecedor	VLADC01	5 Diretor Comercial	Comercial

Fonte: Dados da pesquisa

Para análise dos dados, elaborou-se a transcrição dos dados coletados junto aos entrevistados, por meio do aplicativo Transkriptor. Também foi levado em consideração relatórios fornecidos pela empresa pesquisada. Para análise dos dados foi usado a técnica de análise de conteúdo. Conforme Bardin (2011). A análise de

conteúdo se organiza em torno de três polos cronológicos: a pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A companhia analisada trabalha com serviços de engenharia. Foi fundada em 1952 pelo romeno José Nacht como uma empresa de aluguel de andaimes para obras. Logo, foi pioneira ao importar para o Brasil os primeiros andaimes tubulares de metal que antes eram feitos de madeira. A novidade trouxe um enorme ganho de eficiência para as construtoras, pois os andaimes de madeira, além de não serem sustentáveis, eram mais trabalhosos de serem montados, não traziam segurança para os trabalhadores, além de serem pesados e de difícil transporte. A companhia expandiu seu *portfólio* de negócios para diversificar investimentos e receitas, possuindo 60 unidades distribuídas em mais de 1.400 cidades do território nacional.

A companhia possui três modelos de negócio: Rental, Edificações e Infraestrutura. A unidade de negócio Rental é especializada na locação e venda de seminovos de máquinas de engenharia para trabalho em altura, mais conhecida como plataforma de trabalho em altura (PTA). Dentro dessa categoria, existem três produtos especiais: as plataformas aéreas, elevadores pessoais e manipuladores telescópicos. Enquanto a unidade Edificações é especializada na locação de formas, escoramentos e acesso para construções residenciais e comerciais. As soluções que a companhia oferece para essas demandas vão desde a locação de andaimes e plataformas cremalheira até formas de escoramento modulares para construções. Esses produtos auxiliam nas construções e geram mais produtividade devido à facilidade e à capacidade de carga que suportam. Já a unidade Infraestrutura, é especializada na locação e venda de formas, escoramento e equipamentos de acesso não mecanizados para grandes obras. Essas obras de grande porte vão desde estádios de futebol até construção de pontes. Essas estruturas foram usadas, por exemplo, na reforma dos estádios para a Copa do Mundo de Futebol em 2014.

A empresa segue empenhada na promoção das plataformas elevatórias como substitutas mais seguras e eficientes para andaimes, consolidando sua posição no mercado de locação de equipamentos. A filial mais recente foi aberta na cidade de Sinop, no Estado de Mato Grosso no ano de 2021, contribuindo para o crescimento e ampliação da empresa em novos mercados. Atualmente, a filial de Sinop conta com 10 colaboradores.

Segundo o entrevistado EZEANL01, que atua como Analista de SSMA (Segurança, Saúde e Meio Ambiente), sua principal função envolve a realização de análises nas áreas de segurança do trabalho, saúde ocupacional e meio ambiente, além de fornecer suporte técnico às unidades em questões relacionadas a essas áreas. Seu papel também abrange a identificação de oportunidades para melhorias contínuas, com foco na prevenção de riscos e na promoção de práticas seguras no ambiente de trabalho. De acordo com o entrevistado “a atuação em SSMA exige uma abordagem estratégica e técnica, garantindo que as operações estejam alinhadas às melhores práticas do setor, com foco na redução de incidentes, promoção da saúde ocupacional e na mitigação de impactos ambientais”.

O desenvolvimento contínuo do setor de SSMA reflete a importância crescente dada à segurança e bem-estar dos colaboradores, bem como à proteção ambiental. A integração de práticas seguras no ambiente de trabalho e a gestão de impactos ambientais são fundamentais para assegurar a sustentabilidade das operações. A atuação inclui a avaliação

constante dos procedimentos, a identificação de possíveis falhas e a proposição de soluções que melhorem a segurança e minimizem os riscos à saúde e ao meio ambiente (Entrevistado EZEANL01).

Sobre o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), o entrevistado EZEANL01 menciona que a companhia busca a cada ano melhorias no processo de gestão ambiental como exemplo, colaboradores qualificados nesta área, uso de planilhas para inserir e analisar dados ambientais, além da busca por melhorias de e cuidado com o meio ambiente. O entrevistado EZEANL01 disse que, o departamento que atua frente ao controle de SGA é o departamento de SSMA, que é liderado por um Gerente de SSMA, e conta com o apoio de uma coordenadora de Meio Ambiente e os analistas SSMA.

Todos os seus sistemas são digitalizados os controles são feitos através de planilhas em Excel, algumas com fórmulas para demonstrativos de indicadores e sistema de gestão específico na área ambiental. Embora nenhuma das unidades não possuem o selo ISO 14001, segundo o entrevistado, “as práticas internas seguem preceitos sustentáveis”.

O entrevistado AKADM01 do departamento Administrativo, relatou que inicialmente não sabia exatamente o que era a ISO, embora já tivesse ouvido falar sobre ela. Após pesquisar, ele compreendeu o propósito da ISO 14001 e afirmou que a empresa segue seus preceitos. A organização utiliza tambores para separar os resíduos em orgânicos, recicláveis e não recicláveis. Além disso, segundo o entrevistado, são realizados cursos para orientar os colaboradores sobre o descarte correto de resíduos, sejam contaminados ou orgânicos.

O entrevistado AKADM01 ainda relata que o único problema é que no município de Sinop – MT não tem coleta seletiva. Então, por mais que seja feita essa divisão de resíduos, a prefeitura municipal ao coletar o material, acaba misturando. Ele mencionou que uma das deficiências do município é a falta de coleta seletiva. Quando questionado sobre a existência de outras normas na empresa, o entrevistado respondeu que não tinha conhecimento. Ele destacou apenas as divisões relacionadas à terra contaminada e aos resíduos das máquinas, as baterias, aos orgânicos e aos recicláveis. Mas em relação a outros tipos de resíduos, o entrevistado não tem conhecimento. Vale ressaltar que a empresa tem o costume de averiguar se as filiais estão seguindo as normas. E para enfatizar essas normas, existe um programa interno de excelência.

Conforme o entrevistado EZEANL01 do setor de SSMA, o monitoramento é feito baseando-se em dados de transportes, coletas, destinação e tratamento de resíduos; custo das atividades, busca no mercado para redução de geração e tratamento de resíduos, controle consumo de água e luz, orientação educativa aos colaboradores.

Baseado em relatórios ambientais levantados nos anos anteriores, se faz uma programação de volume e custos possíveis de serem gerados ao longo do ano na companhia, aplicando a gestão ambiental no intuito de controlar e reduzir os impactos causados (Entrevistado EZEANL01).

Portanto, no que diz respeito à apresentação desses dados coletados para os *stakeholders* o entrevistado faz o seguinte relato.

Os dados coletados e analisados são divulgados em formas de apresentação e planilhas, com periodicidade determinada, a cargos e departamentos interessados, com intuito de alinhamento se o caminho planejado para o

ano, vem sendo executado como esperado, identificando falhas e melhorias no processo, envolvendo cargos que darão apoio nas tratativas. Esta gestão, auxiliou a companhia na contratação de empresas mais especializadas na destinação e tratamentos dos resíduos, busca por novos processos e educação que resultaram na redução, reciclagem e reutilização de resíduos, uso mais conscientes produtos internos utilizados, que no geral, acaba voltando financeiramente para companhia, na redução de gastos (Entrevistado EZEANL01).

Sobre “quais são os principais resíduos sólidos gerados pela empresa” o entrevistado AKADM01 afirma que, os principais resíduos sólidos gerados são: Mangueira hidráulica, alguns cabos danificados, peças das máquinas danificadas que não tem recuperação, galão de óleo, caixa de papelão. Também existem os resíduos orgânicos, cuja produção aumentou proporcionalmente ao crescimento da equipe. Porém, os resíduos produzidos em grande escala, são os conhecidos como secos ou sólidos, caracterizados por papeis, madeira, vidro, além do observado nas Figuras 07 a 09. Há pontos dentro da empresa para que esses itens sejam descartados, para que sejam coletados por um fornecedor parceiro.

O gerenciamento de resíduos, conforme o entrevistado STADM01, ocorre a partir do momento em que os materiais descartados são gerados nas áreas específicas de atuação, como (locação e construção), e devidamente segregados em recipientes apropriados, como caçambas, tambores, *big bags* e *containers*. Após essa etapa inicial de acondicionamento, é solicitada a coleta dos resíduos realizada por fornecedores especializados no transporte desses materiais. Durante o transporte, são emitidos os Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR), garantindo a rastreabilidade e o controle dos resíduos. Os resíduos ao chegarem em seu destino de descarte, recebem o tratamento adequado, realizado por fornecedores parceiros da empresa. Para fechar o ciclo de gestão, é emitido o Certificado de Destinação Final (CDF), documentando o descarte apropriado. Esse processo assegura que todos os resíduos sejam tratados de forma responsável e conforme as regulamentações ambientais.

Outra questão buscou levantar se a empresa teria parceiros que ajudassem com essa gestão de resíduos, os respondentes relataram que atualmente, a empresa conta com duas empresas parceiras especializadas para o manejo de resíduos, uma delas está localizada no município de Sinop – MT, e é responsável pela maior parte do atendimento na região norte do Mato Grosso, enquanto a outra está situada no Estado do Paraná e atua no recolhimento específico de baterias danificadas e recuperáveis, seguindo uma parceria com o fornecedor desses componentes. A disponibilidade restrita de fornecedores na região faz com que a organização dependa amplamente da empresa local para o gerenciamento de resíduos, o que limita as possibilidades de negociação de preços e prazos. Mesmo com essas limitações, a organização assegura o cumprimento das normas ambientais, garantindo que os resíduos sejam coletados e descartados de maneira adequada e responsável.

Para obter informações adicionais sobre o tratamento de resíduos, foi entrevistado o Diretor Comercial da empresa fornecedora, o entrevistado VLADC01. Em seu relato contou que a empresa fornecedora possui 20 anos no ramo de comércio de reciclagem. O intuito inicial era ampliar o conceito de empresa de reciclagem, focando em bom atendimento, priorizando as normas ambientais e de segurança do trabalho. A empresa trabalha em colaboração com seus parceiros oferecendo soluções no descarte de seus resíduos, sejam eles recicláveis, industriais, contaminados ou orgânicos.

Segundo o entrevistado VLADC01, o grande diferencial da empresa fornecedora é valorizar o diálogo contínuo com seus clientes e fornecedores

buscando diversas possibilidades de destinação ambientalmente corretas, o que confere aos serviços do grupo uma visão moderna, eficiente e integrada de cada empreendimento. A empresa fornecedora atende aos setores públicos e privado, seus serviços levam em consideração o planejamento, controle de qualidade e atendimentos a prazo para subsidiar o mínimo risco possível aos seus clientes, além de possuir uma equipe de especialistas que qualificam seus serviços com alto grau de comprometimento socioambiental. Conforme o entrevistado VLADC01, faz 8 anos que iniciaram a gestão de resíduos contaminados, sendo uma empresa pioneira no mercado e que hoje atende quase todo estado do Mato Grosso com estes serviços.

O entrevistado VLADC01 comenta que a empresa possui um sistema (SGA), porém é de uso interno e não possui auditoria externa. Ele disse que todos que trabalham na empresa estão envolvidos de alguma maneira com o controle de (SGA), seus dados são todos armazenados em nuvem, esse tipo de processo é feito tudo pelo sistema da empresa Sistema para Gerenciadores de Resíduos (SISGR) onde é alimentado constantemente possibilitando acesso somente para clientes apenas, portanto, não foi disponibilizado para a realização desta pesquisa. Entretanto o respondente relatou que no monitoramento do (SGA) é utilizados dados como, transporte, dados financeiros, dados geográficos, logísticos, suprimentos, fiscal e legislação. Ele relatou que seguem a ISO 140001, mas ainda não foram auditados para receberem a certificação. O intuito é implantar a ISO 14001 definitivamente.

Conforme o entrevistado VLADC01, eles possuem um gerenciamento de resíduos de maneira Global, o mesmo diz que existe carência no estado de Mato Grosso em todos os aspectos relacionados a resíduos, portanto, a empresa tenta dar suporte durante todo processo de descarte. Com base no que foi dito, o mesmo esclarece que os serviços solicitados são a compra de recicláveis, coleta, transporte e destinação de resíduos classe I e II e efluentes oleosos. O entrevistado VLADC01 comenta que a empresa possui 30 caminhões e 8 carros da linha leve (veículos de menor porte como carros, caminhonetes), para atender as demandas e mais de 90 funcionários, isso serve para se ter uma ideia do quanto de investimento foi preciso para abrir a empresa.

Estruturalmente a empresa fornecedora é maior do que a filial da empresa S.A. abordada nesta pesquisa. Mas, isso não impede que a empresa não estabeleça protocolos de destinação aos seus resíduos. No tópico a seguir são abordadas questões sobre o Sistema de Informação adotado para a gestão de resíduos sólidos.

Conforme o depoimento do entrevistado STADM01, são utilizados *dashboards* que abrangem todas as operações em nível nacional e em tempo real. Com este sistema eles conseguem monitorar a quantidade de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) que ainda estão sem os Certificados de Destinação Final (CDFs). E isso é fundamental, para que os fornecedores sejam cobrados pela emissão dos Certificados de Destinação (CDFs) e mantenham a regularidade dos processos.

A solicitação de coleta de resíduos é feita via chamado pelo *SysAid*, que é um *software* de gerenciamento de serviços de Tecnologia de Informação (TI) que integra as principais ferramentas de TI em uma central de atendimento virtual que atua como ponto de contato entre os usuários de uma empresa. No caso da empresa pesquisada, a coleta só é feita após confirmação pelo chamado que foi aberto. Para manter um controle, o sistema gera relatórios que indicam quais Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) estão prestes a expirar, então toda a equipe tem a oportunidade de agir proativamente e evitar que qualquer documentação fique fora do prazo.

A empresa tem uma plataforma chamada Avertal de gestão de resíduos, utilizado para controle das destinações, emissão de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR) e controle dos estados dessas destinações. Todas as filiais estão cadastradas nesta plataforma e cada filial tem o seu perfil dentro da mesma. Dentro do perfil há todo o histórico das destinações realizadas. Portanto, eles possuem o histórico de destinações que mostra todos os MTRs gerados naquela filial, as quantidades, o fornecedor utilizado, se já foi emitido o CDF, se aquele MTR foi recebido, se não foi recebido, se aquele MTR foi cancelado por prazo, por exemplo, ou se aquele MTR utilizado naquela destinação é provisório.

Com a plataforma, eles conseguem ter uma visão geral de todos os resíduos gerados em cada filial, quais os status de cada um desses MTRs, se eles têm CDF, se não têm, se foram cancelados, por que foram cancelados. A plataforma também permite que visualizem as alterações que os fornecedores e os destinadores finais fazem nesses MTRs. Por exemplo o peso, caso seja muito discrepante eles conseguem fazer a correção ou se mudou o código do IBAMA e nome do resíduo, essas informações aparecem na plataforma para que sejam feitos os ajustes necessários.

O entrevistado STADM01 menciona que para a gestão de fornecedores são utilizados *dashboards* que mostram se suas documentações estão validadas e/ou atualizadas. Isso inclui verificar se as licenças estão dentro de vencimento. Dessa maneira, eles conseguem agir com antecedência e manter a conformidade com todas as filiais.

Analisando pela perspectiva de Stankov (2020) a empresa pega dados brutos, no caso de monitoramento de coleta e gestão de fornecedores, os interpreta e estrutura processos. Neste caso não há planejamento de recursos empresariais por meio de um sistema ERP, mas há um controle sobre o processo de gestão de resíduos isso refere-se à implementação de práticas, procedimentos e monitoramento por meio de *dashboards*, *softwares* para atendimento e plataforma de monitoramento de manifesto de monitoramento de resíduo (MTR).

A tomada de decisão ocorre por meio da interpretação desses *dashboards*, que formam o Sistema de Apoio à Decisão (SAD). Os *dashboards* também são utilizados para Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA), pois servem para monitorar os fornecedores, como também o fluxo de resíduos. A plataforma Avertal é um *software* de gestão de resíduos também pode ser considerada uma Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA).

No que diz respeito ao Sistema de Gestão Ambiental (SGA), foi verificado que a empresa possui processos e práticas mitigar a influência dos resíduos no meio ambiente. Já o seu Sistema de Informação Ambiental (SIGA) baseia-se em um Sistema técnico-organizacional para obtenção e processamento de dados e sua apresentação em forma de informação para unidades da empresa, e não para as partes interessadas externas.

Seu SIGA não possui alto nível de segurança de dados, pois depende de preenchimento manual das informações. Porém apresenta uma entrada e saída de dados facilitada; possui suporte a entregas eletrônicas de dados; fornece *interface* para consulta e filtragem de dados; oferece a possibilidade de resultados gráficos; e é intuitivo.

O grande gargalo do SIGA, é que não é possível gerar relatórios mais completos ou detalhados, integrando todas as informações para todos os usuários. Os *dashboards* são vistos e interpretados pela média gerência. Portanto as soluções de TI implementadas são facilmente adaptáveis, mas de difícil integração.

A legislação ambiental assim como normas da ISO14001, são seguidas, mas muito pelo poder de supervisão do que uma implementação customizada de um Sistema de Informação Ambiental (SIGA), portanto, a empresa cumpre o que é exigido, mas sua abordagem é retroativa, focada em passar nas inspeções, implementando um sistema ambiental sob medida que traga valor real e integre-se aos processos e promova melhorias contínuas. E isso se reflete na principal reclamação dos gestores. Pois ao serem perguntados sobre o que poderia ser feito a nível de processos organizacionais para melhoria da gestão de resíduos, os respondentes relataram que, seria a capacitação da equipe.

Para eles essas capacitações deveriam incluir todos os colaboradores e explicar quais seriam os tipos de resíduos, com exemplos, além de um resumo sobre legislação ambiental e normas ISO14001. Mas conforme identificado pela análise do SIGA não basta apenas investir em treinamentos, mas sim coordenar as informações por meio de um sistema unificado de informação para que todos consigam ter acesso à informação e compreender o impacto de seus resultados.

Da mesma forma que a empresa possui um monitoramento de seus fornecedores, é necessário monitorar os KPIs internos, e torná-los acessíveis para a compreensão de toda equipe. Assim como proposto por Stankov (2020), os processos sistêmicos de coleta, análise e comunicação de dados podem ser melhorados continuamente. Portanto, enquanto o estudo identifica falhas e oportunidades de melhoria no sistema de gestão de resíduos da empresa analisada, podemos usar como exemplo a Amaggi que se destaca como exemplo de boas práticas ao adotar uma abordagem integrada, eficiente e proativa, alinhada às normas internacionais e voltada para a sustentabilidade a longo prazo. A experiência da Amaggi poderia servir como modelo para resolver os desafios identificados no estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho foi observado que ter um sistema de informação certo para manejar os resíduos não é só uma necessidade operacional, mas um fator chave para ajudar na sustentabilidade social da empresa. No caso específico da empresa pesquisada no município de Sinop – MT, observou-se que falta interação entre as ferramentas e tecnologias utilizadas, e isso afeta a comunicação e o aprendizado dos funcionários em relação a gestão de resíduos.

Observou-se uma interdependência entre a empresa e seu principal fornecedor para coleta de resíduos. As informações necessárias para o gerenciamento desses resíduos poderiam ser realizadas por um sistema ERP em comum entre as duas empresas, garantido mais transparência ao processo, e facilitando o treinamento de funcionários de ambas as organizações.

Como contribuição teórica e prática, destaca-se a necessidade de um sistema de informação inteligente e adaptável, que considere a gestão de resíduos. Geralmente se estuda os sistemas ERPs voltados para os setores financeiro, gestão de materiais e produção, logístico, e até mesmo relacionado ao *Consumer Relationship Management* (CRM) para auxiliar operações de marketing e vendas. Mas não se explora esse tipo de tecnologia voltada para outros contextos. Portanto os alunos do curso de administração devem estar preparados para a utilização desse tipo de tecnologia em diferentes modelos de negócio. Saindo de uma visão disciplinar para uma visão multidisciplinar.

Além disso, o trabalho trouxe a importância de uma gestão consciente sobre as limitações de seus colaboradores, assim como limitações do seu sistema de

informação interno. A reformulação de processos envolve treinamento, integração de tecnologias e monitoramento de resultados a todos os *stakeholders*, sejam eles internos e externos.

Ao realizar esta pesquisa surgiram limitações, como o tempo para coleta de dados, e a dificuldade de acessar relatórios com informações relevantes e confiáveis, além de encontrar empresas e colaboradores interessados em responder o questionário.

Para estudos futuros se propõe a utilização do SIGA em empresas de outros segmentos para verificar se as mesmas dificuldades persistem. Conforme observado há uma legislação ambiental clara e definida, porém aspectos de transparência e governança em relação ao tema poderiam ser explorados em outras pesquisas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Giovani Pereira et al. **Um sistema de informação na gestão de projetos num ambiente de engenharia simultânea, em uma indústria de equipamentos de telecomunicações**. Orientador: Nelson Back. 2003. Dissertação (Pós – Graduação em engenharia da produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina Disponível em:

https://emc6605.sites.ufsc.br/uploads/artigos/dissertacao_giovani_2003.pdf. Acesso em: 18 mai. 2024.

BALTZAN, Adriana; PHILLIPS, Amy. **Sistemas de Informação**. São Paulo - SP: Grupo A, 2012.

BATISTA, Emerson de O. **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**, 2ª edição. São Paulo - SP: SRV Editora LTDA, 2013.

BARDIN, L. 2011. **Análise de conteúdo**. Edições 70: São Paulo, Brazil.

BRASIL **Lei nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010**. 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. *Diário Oficial da União* de 23 de dezembro de 2010, Brasília, DF.. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 06 mai. 2024.

BRASIL. ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. *Diário Oficial da União* de 10 de dezembro de 2004, Brasília, DF. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html. Acesso em: 02 mai. 2024.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. *Diário Oficial da União* de 23 de janeiro de 1986, Brasília, DF. Disponível em

<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>.

Acesso em: 15 mai. 2024.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA).

Resolução CONAMA nº 275, de 25 de Abril de 2001. Para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo artigo 18 do mesmo decreto, e considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, RESOLVE. *Diário Oficial da União* de 25 de abril de 2001, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html>. Acesso em: 17 mai. 2024.

BRASIL **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União* de 31 de agosto de 1981, Brasília, DF..

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm. Acesso em: 06 mai. 2024.

BRASIL **Lei nº 9.974 de 06 de junho de 2000.** Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União* de 06 de junho de 2000, Brasília, DF.. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19974.htm. Acesso em: 06 mai. 2024.

BRASIL **Lei nº 9.966 de 28 de abril de 2002.** Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

Diário Oficial da União de 28 de abril de 2002, Brasília, DF.. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19966.htm. Acesso em: 06 mai. 2024.

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: Diário Oficial da União. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 06 mai. 2024.

CAETANO, M. D. D. E.; DEPIZZOL, D. B.; REIS, A. De O. P. Dos. Análise do gerenciamento de resíduos sólidos e proposição de melhorias: estudo de caso em uma marcenaria de Cariacica, ES. **Gestão e Produção**, v. 24, n. 2, p. 389-394, São Carlos-SP, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X1413-16>. Acesso em: 10 mar. 2024.

CIASCA, Bruna Stein. **Diagnóstico dos instrumentos econômicos e sistemas de informação para gestão de resíduos sólidos.** Brasília – DF: (IPEA) Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – DF, 2012. Disponível em:

https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7703/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf. Acesso em: 18 mai. 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Impactos regulatórios da proposta de lei geral do licenciamento ambiental /Confederação Nacional da Indústria**. Brasília: CNI, 2022. 72 p.: il. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/42/c8/42c82a2d-2ed8-471a-a81598c5619b03e2/impactos_regulatorios_da_proposta_de_lei_geral_do_licenciamento_ambiental.pdf. Acesso em: 20 mar 2024.

EL-GAYAR, O.; FRITZ, B. Environmental management information systems (emis) for sustainable development: a conceptual overview. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 17, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01734>. Acesso em: 08 nov. 2024.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7ª edição. São Paulo – SP: Grupo GEN, 2019.

IPIRANGA, A. S. R.; GODOY, A. S.; BRUNSTEIN, J. Introdução. BATER. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 3, pág. 13–20 de junho. 2011. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/RAM/article/view/3197>. Acesso em: 19 mar. 2024.

JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; FILHO, José Valverde M. **Política Nacional. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri – SP: Editora Manole, 2012.

KABAKCHIEVA, D. Business intelligence systems for analyzing university students data. **Cybernetics and Information Technologies**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 104–115, 2015. Disponível em: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.1515/cait-2015-0009>. Acesso em: 08 nov. 2024.

LUCENA, Ízylla Oliveira de. **A implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos estudo de caso sobre inventário de resíduos sólidos industriais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química Industrial) Instituto de Química, Universidade Federal de Fluminense. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/5011/Monografia%20Izylla%20.%20vers%C3%A3o%20final%20com%20assinaturas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 mai. 2024.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016.

MATO GROSSO. **Lei nº 7.862 de 19 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso* de 19 de dezembro de 2002, Cuiabá, MT. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=131928>. Acesso em: 06 mai. 2024.

MATO GROSSO. **Lei Complementar nº 214 de 23 de junho de 2005**. Cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, e dá outras providências. *Diário*

Oficial do Estado de Mato Grosso de 23 de junho de 2005, Cuiabá, MT. Disponível em:

<https://app1.sefaz.mt.gov.br/sistema/legislacao/leicomplestadual.nsf/9733a1d3f5bb1ab384256710004d4754/635d6837e73434a90425702d0058fc80?OpenDocument>.

Acesso em: 06 mai. 2024.

MATO GROSSO. **Lei Complementar nº 216 de 04 de julho de 2005**. Altera a redação de dispositivos da Lei Complementar nº 214, de 23 de junho de 2005, que cria a secretaria de estado do meio ambiente - SEMA, e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso* de 04 de julho de 2005, Cuiabá, MT. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mt/lei-complementar-n-216-2005-mato-grosso-altera-a-redacao-de-dispositivos-da-lei-complementar-n-214-de-23-de-junho-de-2005-que-cria-a-secretaria-de-estado-do-meio-ambiente-sema-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 06 mai. 2024.

MATO GROSSO. **Lei Complementar nº 220 de 29 de setembro de 2005**. Altera a redação de dispositivos da Lei Complementar nº 214, de 23 de junho de 2005, que cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA. *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso* de 29 de setembro de 2005, Cuiabá, MT. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=132395>. Acesso em: 06 mai. 2024.

MATO GROSSO. **Lei nº 9.132 de 12 de maio de 2009**. Adiciona o inciso V ao Art. 50, da Lei nº 7.862, de 19 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso* de 12 de maio de 2009, Cuiabá, MT. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mt/lei-ordinaria-n-9132-2009-mato-grosso-adiciona-o-inciso-v-ao-art-50-da-lei-n-7862-de-19-de-dezembro-de-2002-que-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-residuos-solidos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 06 mai. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Nota Técnica 10/2016**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/imagens/arquivo/80296/MMA%20Sisnama%20Nota%20Tecnica%2010%202016.pdf>. Acesso em 12 abr. 2017.

NASCIMENTO, T.C.F. do; MOTHÉ, C. G. Gerenciamento de resíduos sólidos industriais. **Revista Analytica**, v. 27, n. 1, p. 36-48, 2007. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/57246/1/VITOR+HUGO+DA+SILVA+NASCIMENTO.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2024.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Administração de processos**, 6ª ed. São Paulo - SP: Grupo GEN, 2019.

O'BRIEN, James A.; MARAKAS, George M. **Administração de sistemas de informação**. São Paulo - SP: Grupo A, 2012.

PEREIRA, Eduardo Vinícius. **Resíduos sólidos**. Editora Senac São Paulo, 2019.

RAIMUNDINI, S. L.; SOUZA, R. B. de L.; LUCENA, R. B. Gerenciamento de resíduos sólidos na indústria madeireira: um estudo de caso. **Perspectivas Contemporâneas**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 16–33, 2014. Disponível em:

<https://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas/article/view/1233>. Acesso em: 17 maio. 2024.

SAMPAIO, Yasmin Beserra. **Gestão de resíduos sólidos urbanos/lixo e impactos ambientais: conceitos, contextos e desafios**. 2020. 17 f. Artigo, (Graduação em Administração Pública) Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção – Ceará. Disponível em:

<https://repositorio.unilab.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/4231/YASMIN%20BESERRA%20SAMPAIO%20Tcc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 mai. 2024.

SCHWEIG, Elise Oliveira et al. Panorama da gestão ambiental de resíduos da construção civil no estado de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 9, 2018, São Bernardo do Campo – SP. **Anais...** São Bernardo do Campo. Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento (IBEAS), 2018. p. 1-8. Disponível em:

<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2018/III-031.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2024.

SEMA - SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE. **Histórico da Secretaria de Estado de Meio Ambiente**. Cuiabá - MT. SEMA, 2019. Disponível em:

<http://www.sema.mt.gov.br/site/index.php/sema/hist%C3%B3ria/111-hist%C3%B3rico-da-secretaria-de-estado-de-meio-ambiente-de-mato-grosso>. Acesso em: 17 mai. 2024.

SILVA, Anielson Barbosa da. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**, 2ª edição. São Paulo - SP: SRV Editora LTDA, 2012.

SINIR – Sistema Nacional de Informação Sobre Gestão de Resíduos Sólidos.

Informações. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/sobre/>. Acesso em: 18 mai. 2024.

SNIS - Sistema nacional de informações sobre o saneamento. Disponível em:

www.snis.gov.br. Acesso em: 18 mai. 2024.

SOLER, Fabricio; FILHO, Carlos Roberto S. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. São Paulo - SP: Editora Trevisan, 2019.

SOUZA, Ioneide Nunes Carvalho. Impactos causados pelos resíduos procedentes da construção civil e demolição: uma análise conceitual dos procedimentos para minimizá-los. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 1, n. 108, p. 1-13, 2017.

Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/impactos-causados-pelos-residuos-procedentes-da-construcao-civil-e-demolicao-uma-analise>. Acesso em: 15 mai. 2024.

STANKOV, I. Environmental Management Information Systems. In. **12th Electrical Engineering Faculty Conference (BULEF)**, Varna, Bulgaria, 2020, pp. 1-7.

Disponível em: <https://doi.org/10.1109/BulEF51036.2020.9326021>. Acesso em: 18 mai. 2024.

TELLES, Dirceu D. **Resíduos sólidos: gestão responsável e sustentável**. São Paulo – SP: Editora Blucher, 2022.

VELLOSO, M.P. Os restos na história: percepções sobre resíduos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 6, p. 1953-1964, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000600031>. Acesso em: 06 mai. 2024.