

Diagnóstico do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Semissólidos em Empresas de Reciclagem do Pólo Industrial de Manaus

Diagnosis of Solid and Semi-Solid Waste Management in Recycling Companies at the Manaus Industrial Pole

Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos y Semisólidos en Empresas de Reciclaje del Polo Industrial de Manaus

Valdenice Vilagelin de Sousa

Universidade Federal do Amazonas, (UFAM), Brasil
Av. Comendador Jose Cruz, 386, Lago azul. Bloco 11, Aptº 405.
Manaus-AM, CEP: 69018-150, Brasil.
 <https://orcid.org/0009-0007-9560-7436>
e-mail: valdenicevilagelin2@gmail.com

Suzy Cristina Pedroza da Silva

Universidade Federal do Amazonas - UFAM
Av. Efigênio Sales, 2222, Aleixo. Cond Res. Florença, Torre Rosi, Aptº 1103
Manaus-AM, CEP: 69060-020, Brasil
 <https://orcid.org/0000-0001-8256-7542>
e-mail: suzyycris@ufam.edu.br

Resumo: Ao longo da história, as atividades antrópicas têm provocado impactos significativos nas dinâmicas socioambientais, frequentemente resultando em alterações irreversíveis nos ecossistemas naturais. Diante desse cenário, diferentes estratégias vêm sendo implementadas com a finalidade de mitigar tais impactos e promover o desenvolvimento sustentável. No âmbito empresarial, observa-se o fortalecimento da responsabilidade socioambiental das indústrias, evidenciado pela incorporação de práticas ambientalmente adequadas e pela valorização de processos produtivos sustentáveis. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar o processo de gerenciamento e o desenvolvimento das práticas relacionadas aos resíduos sólidos e semissólidos em empresas de reciclagem do Polo Industrial de Manaus, com ênfase na análise das ações de disposição final adotadas, visando identificar fragilidades, conformidades e potencialidades na gestão de resíduos no contexto amazônico. A pesquisa foi conduzida por meio do método de estudo de caso, utilizando dados secundários, análise documental e instrumentos de levantamento de campo, incluindo checklist ambiental e entrevistas semiestruturadas realizadas com gestores, responsáveis pelo Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e operadores das empresas selecionadas. Os resultados indicaram que a maioria das empresas analisadas não dispõe de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) estruturado ou, quando existente, este não se encontra plenamente integrado às rotinas operacionais. Observou-se, ainda, ausência de capacitação contínua, comunicação limitada entre setores e insuficiência de infraestrutura destinada ao armazenamento e à triagem dos resíduos. Conclui-se que as empresas investigadas apresentam tanto fragilidades quanto potencialidades relacionadas aos processos de gestão ambiental, evidenciando a necessidade de padronização operacional, fortalecimento do controle interno, ampliação do conhecimento sobre a legislação ambiental e capacitação contínua dos colaboradores, contribuindo para o fortalecimento de práticas corporativas ambientalmente responsáveis e sustentáveis no contexto amazônico.

Palavras-Chave: Polo Industrial de Manaus, Gestão Ambiental, Economia Circular.

Abstract: Throughout history, anthropogenic activities have caused significant impacts on socio-environmental dynamics, often resulting in irreversible changes in natural ecosystems. In this context, various strategies have been implemented to mitigate such impacts and promote sustainable development. In the business sector, there is a growing strengthening of corporate socio-environmental responsibility, evidenced by the adoption of environmentally appropriate practices and the valorization of sustainable production processes. In this scenario, this study aimed to characterize the waste management process and the development of practices related to solid and semi-solid waste in recycling companies located in the Manaus Industrial Pole, with emphasis on the analysis of final disposal practices, aiming to identify weaknesses, compliance aspects, and potentialities in waste management within the Amazonian context. The research was conducted using a case study approach, based on secondary data, documentary analysis, and field data collection instruments, including environmental checklists and semi-structured interviews with managers, environmental management system personnel, and operators of the selected companies. The results indicated that most of the analyzed companies do not have a structured Solid Waste Management Plan or, when present, it is not integrated into operational routines. A lack of continuous training, limited intersectoral communication, and insufficient infrastructure for waste storage and sorting were also observed. It is concluded that there are weaknesses and potentialities in the management processes, highlighting the need for operational standardization, strengthening of internal control, improved knowledge of environmental legislation, and continuous training of employees, particularly within the Amazonian context, contributing to the strengthening of environmentally responsible and sustainable corporate practices.

Keywords: Manaus Industrial Hub, Environmental Management, Circular Economy.

Resumen: A lo largo de la historia, las actividades antrópicas han provocado impactos significativos en las dinámicas socioambientales, resultando frecuentemente en alteraciones irreversibles en los ecosistemas naturales. Ante este escenario, diversas estrategias han sido implementadas con el fin de mitigar dichos impactos y promover el desarrollo sostenible. En el ámbito empresarial, se observa un fortalecimiento de la responsabilidad socioambiental de las industrias, evidenciado por la adopción de prácticas ambientalmente adecuadas y la valorización de procesos productivos sostenibles. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo caracterizar el proceso de gestión y el desarrollo de las prácticas relacionadas con los residuos sólidos y semisólidos en empresas de reciclaje del Polo Industrial de Manaus, con énfasis en el análisis de las prácticas de disposición final adoptadas, con el fin de identificar fragilidades, conformidades y potencialidades en la gestión de residuos en el contexto amazónico. La investigación se desarrolló mediante el método de estudio de caso, utilizando datos secundarios, análisis documentales e instrumentos de levantamiento de campo, incluyendo listas de verificación ambiental y entrevistas semiestructuradas con gestores, responsables del sistema de gestión ambiental y operadores de las empresas seleccionadas. Los resultados evidenciaron que la mayoría de las empresas analizadas no dispone de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos estructurado o, cuando existe, no está integrado a las rutinas operativas. Asimismo, se observó la ausencia de capacitación continua, comunicación limitada entre sectores y la insuficiencia de infraestructura para el almacenamiento y la clasificación de residuos. Se concluye que existen fragilidades y potencialidades en los procesos de gestión, lo que evidencia la necesidad de estandarización operativa, fortalecimiento del control interno, ampliación del conocimiento de la legislación ambiental y capacitación continua de los colaboradores, en el contexto amazónico y en el fortalecimiento de prácticas corporativas ambientalmente responsables y sostenibles.

Palabras Clave: Centro industrial de Manaus, gestión ambiental, economía circular.

Introdução

A geração de resíduos sólidos e semissólidos intensificou-se ao longo da história em decorrência do avanço tecnológico, da urbanização e dos modelos contemporâneos de produção e consumo. A partir da Revolução Industrial, o aumento da produção em massa e da complexidade dos processos industriais ampliou significativamente os impactos ambientais associados à geração de resíduos, tornando sua gestão um dos principais desafios ambientais da atualidade (Silva & Ramos, 2021; Dias, 2022).

No Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938/1981, e posteriormente a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, estabeleceram diretrizes voltadas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, reforçando princípios como responsabilidade compartilhada e poluidor-pagador.

Apesar dos avanços normativos, estudos apontam que a gestão de resíduos industriais ainda enfrenta desafios relacionados à efetividade dos sistemas de monitoramento, à integração das práticas ambientais às rotinas empresariais e à consolidação de estratégias preventivas de gestão (Andrade, 2020; Conceição, 2022). Entre esses resíduos, destacam-se os resíduos semissólidos, frequentemente associados a lodos industriais e subprodutos com elevada umidade, cuja gestão exige controle técnico especializado e permanece pouco explorada na literatura científica (Oliveira & Souza, 2022; Freitas, 2023).

No contexto amazônico, esses desafios tornam-se ainda mais complexos devido à sensibilidade ambiental da região e à elevada geração de resíduos decorrente das atividades industriais do Polo Industrial de Manaus (PIM). Embora o PIM represente um dos principais polos industriais da Região Norte, observa-se escassez de estudos aplicados sobre as práticas de gerenciamento adotadas por empresas de reciclagem, especialmente quanto às etapas de disposição final e à integração dessas práticas às rotinas operacionais.

Além da limitação de dados institucionais atualizados, evidenciada pelo último levantamento consolidado da SUFRAMA (2015), identifica-se uma lacuna científica relacionada à compreensão das práticas de gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos em empresas de reciclagem inseridas no contexto amazônico.

Diante desse cenário, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão: como se caracteriza o processo de gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos em empresas de reciclagem do Polo Industrial de Manaus, especialmente no que se refere às práticas de disposição final adotadas?

Assim, este artigo tem como objetivo caracterizar o processo de gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos em empresas de reciclagem do Polo Industrial de Manaus, com ênfase nas práticas de disposição final e na identificação de fragilidades, conformidades e potencialidades relacionadas à gestão ambiental industrial amazônica.

Referencial Teórico

Gestão de resíduos sólidos industriais e sustentabilidade empresarial

O avanço industrial e o crescimento dos padrões de consumo intensificados após a Revolução Industrial contribuíram significativamente para o aumento da geração de resíduos e dos impactos ambientais associados às atividades produtivas. A ampliação da produção em larga escala, aliada à exploração intensiva dos recursos naturais, resultou em alterações relevantes na qualidade do solo, da água e do ar, tornando a gestão ambiental um elemento estratégico para as organizações industriais.

Nesse contexto, a preocupação ambiental passou a integrar as estratégias empresariais, especialmente diante do fortalecimento das legislações ambientais e das exigências da sociedade por práticas produtivas mais sustentáveis. Segundo Barbieri (2018), a gestão ambiental empresarial representa um conjunto de diretrizes e instrumentos voltados à redução dos impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas, permitindo maior equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, consolidou

importantes diretrizes para o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no Brasil, estabelecendo princípios como prevenção, responsabilidade compartilhada e logística reversa. A legislação atribui responsabilidade aos geradores quanto ao manejo, acondicionamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos, fortalecendo o papel das empresas na mitigação dos impactos ambientais.

Além do atendimento às exigências legais, a gestão adequada dos resíduos sólidos industriais tornou-se um diferencial competitivo para as organizações. De acordo com Oliveira e Gomes (2012), a adoção de práticas ambientais contribui para a melhoria da imagem institucional, otimização de processos produtivos e redução de desperdícios, favorecendo maior eficiência operacional.

No contexto industrial, os resíduos sólidos industriais (RSI) compreendem os materiais resultantes dos processos produtivos, podendo apresentar diferentes características físicas, químicas e biológicas conforme a matéria-prima utilizada e as etapas industriais envolvidas. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR 10004:2004, classifica os resíduos conforme sua periculosidade em Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos), sendo estes subdivididos em Classe II-A (não inertes) e Classe II-B (inertes).

Os resíduos Classe I apresentam características como inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade ou patogenicidade, demandando procedimentos rigorosos de controle ambiental. Já os resíduos Classe II, embora considerados não perigosos, também necessitam de gerenciamento adequado para evitar impactos ambientais e riscos à saúde pública.

A gestão eficiente desses resíduos envolve ações relacionadas à segregação, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada. Segundo Mattos (2009), o gerenciamento de resíduos constitui um sistema organizacional voltado à implementação de práticas e procedimentos destinados à minimização dos impactos ambientais e ao reaproveitamento de materiais.

Resíduos semissólidos e desafios do gerenciamento industrial

Os resíduos semissólidos constituem uma categoria intermediária entre os resíduos sólidos e líquidos, caracterizando-se por apresentarem elevada umidade e consistência pastosa, dificultando seu armazenamento, transporte e tratamento convencional. Esses resíduos são frequentemente gerados em processos industriais, sistemas de tratamento de efluentes, atividades agroindustriais e processos de reciclagem.

Conforme a ABNT NBR 10004:2004, os resíduos podem ser classificados quanto ao estado físico em sólidos, semissólidos, líquidos e gasosos. Os resíduos semissólidos possuem comportamento físico diferenciado, exigindo infraestrutura específica para acondicionamento e tratamento, como sistemas de prensagem, centrifugação e desidratação.

Entre os principais exemplos de resíduos semissólidos industriais destacam-se lodos industriais, borras oleosas, resíduos fibrosos, tortas de filtro e materiais provenientes do tratamento de efluentes. Quando manejados inadequadamente, esses resíduos podem provocar contaminação do solo e das águas subterrâneas, além da emissão de odores e proliferação de vetores.

Segundo Dias (2022), o gerenciamento de resíduos semissólidos representa um dos principais desafios ambientais enfrentados pelas indústrias brasileiras, sobretudo em regiões ambientalmente sensíveis, como a Amazônia. Dessa forma, o manejo adequado desses resíduos torna-se essencial para reduzir passivos ambientais e garantir conformidade com a legislação vigente.

Além da disposição final ambientalmente adequada, estratégias como reaproveitamento

energético, compostagem industrial e reciclagem vêm sendo discutidas como alternativas sustentáveis para o gerenciamento desses materiais.

Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e ISO 14001

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) constitui um conjunto de práticas administrativas e operacionais voltadas à identificação, controle e mitigação dos impactos ambientais decorrentes das atividades empresariais. Segundo Mazzer (2004), o SGA permite às organizações incorporar práticas sustentáveis aos seus processos produtivos, promovendo maior controle ambiental e melhoria contínua do desempenho organizacional.

Entre os principais referenciais utilizados pelas empresas destaca-se a ISO 14001, norma internacional que estabelece requisitos para implementação de sistemas de gestão ambiental. A certificação ISO 14001 auxilia as organizações na definição de políticas ambientais, monitoramento de riscos, controle de resíduos e atendimento à legislação ambiental.

A adoção do SGA e da ISO 14001 está diretamente relacionada à busca pela ecoeficiência industrial, redução de desperdícios e fortalecimento da competitividade empresarial. Conforme Barbieri (2018), organizações que incorporam práticas ambientais estruturadas tendem a apresentar maior capacidade de adaptação às exigências regulatórias e às demandas socioambientais contemporâneas.

No contexto do Polo Industrial de Manaus (PIM), a implementação de sistemas de gestão ambiental assume papel relevante diante do elevado volume de resíduos gerados pelas atividades industriais e da necessidade de conformidade com os instrumentos legais de controle ambiental.

Economia circular, logística reversa e responsabilidade compartilhada

Estudos recentes demonstram que a economia circular vem sendo amplamente incorporada às estratégias industriais sustentáveis, especialmente em setores com elevada geração de resíduos. Segundo Geissdoerfer et al. (2020), a economia circular contribui para redução da extração de recursos naturais e fortalecimento da eficiência produtiva, promovendo maior integração entre desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental.

Pesquisas desenvolvidas por Kirchherr, Reike e Hekkert (2021) apontam que práticas de circularidade, como reutilização, reciclagem e reaproveitamento energético, têm se consolidado como mecanismos relevantes para redução de passivos ambientais industriais. No contexto brasileiro, estudos recentes indicam que a implementação da economia circular ainda enfrenta desafios relacionados à infraestrutura, rastreabilidade dos resíduos e integração entre os atores da cadeia produtiva.

Além disso, Silva et al. (2021) destacam que a sustentabilidade corporativa passou a ocupar posição estratégica nas organizações industriais, especialmente diante das exigências regulatórias, pressões de mercado e fortalecimento das agendas ambientais globais. Nesse cenário, práticas relacionadas à logística reversa e ao gerenciamento eficiente de resíduos sólidos tornam-se fundamentais para ampliação da competitividade empresarial e melhoria do desempenho ambiental.

A economia circular surge como alternativa ao modelo linear tradicional de produção e consumo, fundamentado na lógica de extração, utilização e descarte de recursos naturais. Esse modelo busca promover o reaproveitamento de materiais, redução da geração de resíduos e reinserção de produtos e insumos nos ciclos produtivos.

Segundo a Fundação Ellen MacArthur (2015), a economia circular propõe a manutenção do valor dos produtos, materiais e recursos pelo maior tempo possível, reduzindo perdas e impactos ambientais associados ao descarte inadequado.

Nesse contexto, a logística reversa constitui um dos principais instrumentos previstos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, permitindo o retorno de resíduos ao setor produtivo para reaproveitamento, reciclagem ou destinação ambientalmente adequada. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos envolve fabricantes, distribuidores, comerciantes, consumidores e empresas responsáveis pela destinação final dos resíduos.

A adoção desses mecanismos contribui para redução dos impactos ambientais, fortalecimento da sustentabilidade empresarial e estímulo à reutilização de materiais recicláveis. Para as empresas de reciclagem, a economia circular representa importante instrumento de valorização de resíduos e otimização do gerenciamento ambiental.

Gestão de resíduos sólidos no Polo Industrial de Manaus

O Pólo Industrial de Manaus (PIM) possui relevante participação na economia regional e nacional, concentrando empresas de diversos segmentos industriais, como eletroeletrônico, metalúrgico, químico, plástico e de duas rodas. Entretanto, o elevado volume de produção industrial resulta também em significativa geração de resíduos sólidos e semissólidos.

Estudos desenvolvidos sobre a gestão de resíduos no PIM demonstram que ainda persistem desafios relacionados à segregação, rastreabilidade, armazenamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos industriais. Além disso, falhas operacionais e limitações estruturais podem comprometer a eficiência dos programas de gerenciamento ambiental.

A Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), em parceria com instituições nacionais e internacionais, desenvolveu iniciativas voltadas ao aprimoramento da gestão de resíduos industriais no PIM, buscando estimular práticas de reciclagem, reaproveitamento de materiais e fortalecimento da sustentabilidade industrial.

Apesar dos avanços observados, estudos apontam que muitas empresas ainda apresentam dificuldades na implementação efetiva de programas de gerenciamento de resíduos, especialmente em relação ao monitoramento ambiental, capacitação técnica e integração de práticas sustentáveis aos processos produtivos.

Dessa forma, compreender o gerenciamento dos resíduos sólidos e semissólidos no contexto do PIM torna-se relevante para identificação de limitações operacionais, avaliação das práticas ambientais adotadas pelas empresas e análise das estratégias relacionadas à sustentabilidade industrial.

Fundamentação metodológica do estudo de caso

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, conduzida por meio de estudo de caso múltiplo. Segundo Yin (2015), o estudo de caso consiste em uma estratégia metodológica adequada para investigações que buscam compreender fenômenos contemporâneos inseridos em contextos reais, especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto não estão claramente definidos.

Para Eisenhardt (1989), estudos de caso múltiplos possibilitam maior robustez analítica e contribuem para a construção teórica a partir da comparação entre diferentes unidades de análise. Essa abordagem favorece a compreensão aprofundada de processos organizacionais complexos,

permitindo identificar padrões, semelhanças e particularidades entre os casos investigados.

No contexto brasileiro, Godoy, Bandeira-de-Mello (2010) destacam que pesquisas qualitativas em estudos organizacionais possibilitam interpretar fenômenos sociais e ambientais a partir da realidade vivenciada pelos participantes, contribuindo para análises contextualizadas e aprofundadas.

Dessa forma, a utilização do estudo de caso múltiplo mostrou-se adequada para analisar o gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos em empresas de reciclagem inseridas no Polo Industrial de Manaus, permitindo compreender práticas ambientais, limitações operacionais e estratégias relacionadas à gestão de resíduos industriais.

Elementos metodológicos da pesquisa

Delineamento da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, descritiva e exploratória, conduzida por meio de estudo de caso múltiplo. Segundo Yin (2015), essa estratégia metodológica é indicada para investigações que buscam compreender fenômenos contemporâneos em seus contextos reais. Complementarmente, Eisenhardt (1989) destaca que estudos de casos múltiplos favorecem maior robustez analítica por meio da comparação entre diferentes unidades de análise.

A investigação também foi fundamentada em revisão bibliográfica realizada nas bases Portal de Periódicos CAPES, SciELO, Scopus e Google Acadêmico, utilizando descritores relacionados à gestão de resíduos sólidos industriais, resíduos semissólidos, economia circular, logística reversa, sustentabilidade corporativa e Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Foram priorizados artigos científicos, legislações e documentos técnicos publicados entre 2020 e 2025, além de normas ambientais e institucionais relacionadas ao gerenciamento de resíduos.

Área de estudo e seleção das empresas

A pesquisa foi desenvolvida no Polo Industrial de Manaus (PIM), localizado na cidade de Manaus, Amazonas. O estudo contemplou sete empresas atuantes nos segmentos de reciclagem e tratamento de resíduos sólidos e semissólidos.

A seleção dos casos ocorreu de forma intencional e não probabilística, considerando critérios de representatividade setorial, diversidade dos resíduos tratados e regularidade ambiental das empresas. Foram incluídas apenas organizações licenciadas pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), com Licença de Operação vigente no ano de 2023 e atuação diretamente relacionada à coleta, reciclagem ou tratamento de resíduos industriais das classes I e II.

Foram excluídas empresas de segmentos distintos, como setor hospitalar, agroindustrial e alimentício, com o objetivo de evitar dispersão analítica e garantir maior homogeneidade entre os casos investigados.

Participantes da pesquisa

Participaram da pesquisa 56 colaboradores distribuídos em diferentes níveis hierárquicos das sete empresas investigadas. A amostra foi composta por 7 gerentes ou responsáveis técnicos, 14

profissionais vinculados à gestão ambiental e 35 trabalhadores operacionais envolvidos diretamente no manejo, coleta, transporte e destinação dos resíduos.

A inclusão de diferentes perfis profissionais permitiu compreender múltiplas percepções acerca das práticas de gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos adotadas pelas organizações.

Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados ocorreu em duas etapas complementares. Na primeira etapa, foi aplicado um checklist técnico de conformidade ambiental composto por 18 itens estruturados com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), na ABNT NBR ISO 14001:2015 e em critérios relacionados ao licenciamento ambiental vigente.

O checklist contemplou aspectos relacionados ao armazenamento, segregação, transporte, rastreabilidade, destinação final, monitoramento ambiental e regularidade documental das empresas, permitindo a realização de diagnóstico preliminar sobre o desempenho ambiental das organizações. O checklist utilizado encontra-se disponível no Apêndice A.

Na segunda etapa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários contendo seis perguntas abertas e fechadas direcionadas aos gestores das empresas. O roteiro foi elaborado com base nos objetivos da pesquisa e em estudos sobre gerenciamento de resíduos industriais e sustentabilidade empresarial.

As questões abordaram temas relacionados à gestão de resíduos, práticas ambientais, logística reversa, capacitação profissional e fluxos operacionais dos resíduos sólidos e semissólidos. O roteiro de entrevistas utilizado encontra-se disponível no Apêndice B.

Complementarmente, utilizou-se a ferramenta mapofluxograma para representação visual dos fluxos operacionais dos resíduos dentro das empresas, permitindo identificar etapas produtivas, deslocamentos internos, pontos de armazenamento e disposição final. Os mapas de fluxo operacional elaborados contribuíram para a análise comparativa entre as empresas investigadas, possibilitando identificar diferenças operacionais relacionadas à segregação, armazenamento temporário, transporte interno e destinação final dos resíduos sólidos e semissólidos.

Procedimentos de análise dos dados

Os dados obtidos foram analisados por meio de abordagem descritiva e interpretativa, utilizando triangulação entre entrevistas, questionários, checklist técnico, observações em campo e análise documental.

As informações coletadas foram organizadas em categorias analíticas relacionadas à conformidade ambiental, gestão operacional, sustentabilidade e gerenciamento de resíduos.

A utilização de múltiplos instrumentos de coleta permitiu maior confiabilidade dos resultados, favorecendo a comparação entre os casos investigados e a interpretação integrada das práticas ambientais desenvolvidas pelas empresas.

Aspectos éticos

A pesquisa respeitou os princípios éticos aplicáveis às investigações científicas envolvendo participantes humanos. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por meio da Plataforma Brasil, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 85372924.7.0000.5020, atendendo às diretrizes estabelecidas pela Resolução CNS nº 466/2012.

As empresas participantes autorizaram institucionalmente a realização do estudo e os

participantes foram previamente informados acerca dos objetivos da pesquisa, garantindo-se confidencialidade das informações estratégicas e utilização dos dados exclusivamente para fins acadêmicos. Todos os participantes concordaram voluntariamente com sua participação na pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

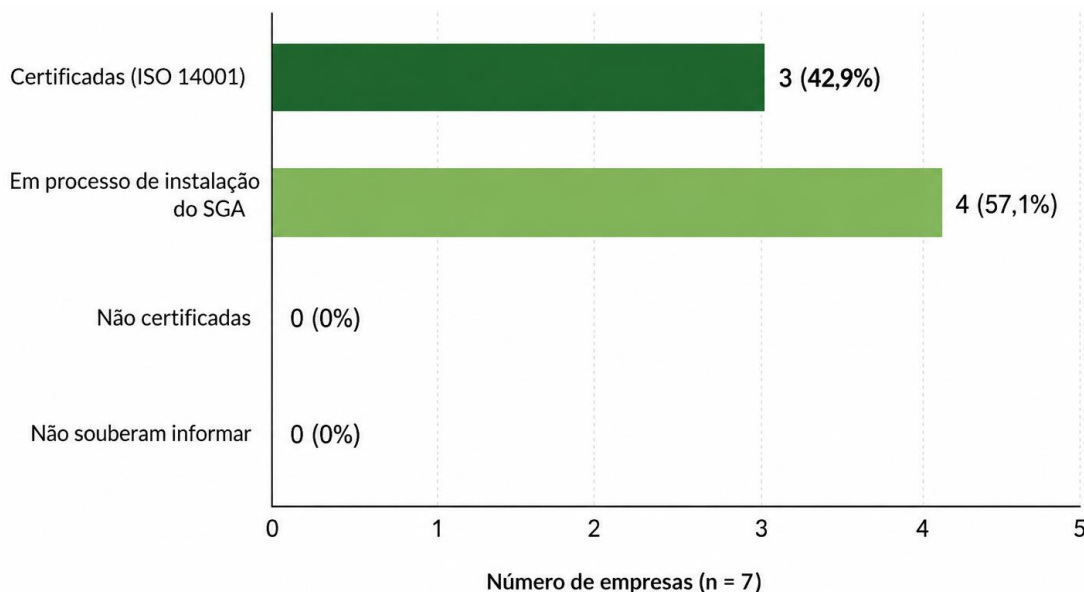
Resultados e Discussão

Estrutura ambiental e conformidade das empresas

As empresas investigadas apresentaram estruturas operacionais semelhantes, compostas por áreas destinadas ao recebimento, triagem, processamento e armazenamento temporário de resíduos sólidos e semissólidos. Apesar de atuarem em diferentes segmentos da cadeia de reciclagem no Polo Industrial de Manaus (PIM), observou-se relativa padronização quanto às etapas operacionais relacionadas ao gerenciamento dos resíduos, evidenciando a adoção de práticas mínimas voltadas ao atendimento das exigências legais e operacionais do setor.

A análise permitiu identificar diferentes níveis de maturidade ambiental entre as organizações analisadas. Parte das empresas possuía certificação ISO 14001, enquanto outras encontravam-se em processo de implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA). As empresas certificadas apresentaram maior sistematização dos procedimentos ambientais, especialmente quanto ao monitoramento operacional, rastreabilidade dos resíduos e formalização das políticas ambientais.

Figura 1 – Situação das empresas quanto à certificação ISO 14001 e implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados em campo (2025).

Esses resultados corroboram Barbieri (2018), ao afirmar que os Sistemas de Gestão Ambiental

contribuem diretamente para o fortalecimento da conformidade legal, melhoria contínua dos processos industriais e ampliação do controle ambiental corporativo. Resultados semelhantes foram observados por Oliveira et al. (2022), em estudo realizado com empresas de reciclagem industrial no Sudeste brasileiro, no qual organizações certificadas apresentaram maior controle operacional e menor incidência de passivos ambientais quando comparadas às empresas sem certificação formalizada.

Adicionalmente, verificou-se que empresas com maior estruturação ambiental apresentaram maior integração entre os procedimentos operacionais e as estratégias de gestão ambiental, demonstrando que a formalização dos processos tende a favorecer o monitoramento das atividades potencialmente poluidoras e a redução de riscos ambientais.

Entretanto, também foram identificadas fragilidades relacionadas à infraestrutura operacional, especialmente quanto à existência de áreas adequadas para armazenamento temporário, segregação de resíduos e controle de materiais perigosos. Tais limitações representam potenciais riscos de não conformidade ambiental, sobretudo em atividades que envolvem resíduos classificados como perigosos.

No contexto amazônico, essas fragilidades assumem maior relevância devido à proximidade entre áreas industriais, recursos hídricos e remanescentes florestais, aumentando o potencial de impactos ambientais decorrentes do gerenciamento inadequado dos resíduos. Dessa forma, os resultados reforçam a necessidade de fortalecimento das estratégias preventivas e do monitoramento ambiental contínuo nas atividades relacionadas à reciclagem industrial na Amazônia.

Fragilidades operacionais e gestão ambiental

Os resultados evidenciaram que, embora parte das empresas possua procedimentos formais voltados à avaliação de aspectos e impactos ambientais, ainda existem lacunas relacionadas à comunicação interna, capacitação técnica e disseminação das políticas ambientais entre os diferentes níveis organizacionais.

Parte significativa dos trabalhadores operacionais demonstrou desconhecimento acerca de procedimentos relacionados à avaliação de riscos ambientais, passivos ambientais e autuações vinculadas às atividades desenvolvidas pelas próprias empresas. Esses achados sugerem fragilidades na integração entre os setores técnico-gerenciais e operacionais, comprometendo a consolidação de uma cultura organizacional voltada à sustentabilidade.

Resultados semelhantes foram identificados por Santos et al. (2021), ao analisarem empresas do setor de reciclagem industrial no estado de São Paulo, observando dificuldades relacionadas à integração das políticas ambientais entre os diferentes setores organizacionais. Segundo os autores, a ausência de participação coletiva nos processos de gestão ambiental reduz a efetividade das ações preventivas e dificulta o fortalecimento da cultura ambiental corporativa.

Nesse contexto, Leff (2006) destaca que a sustentabilidade empresarial não depende exclusivamente da adoção de tecnologias ou certificações ambientais, mas também da internalização dos princípios ambientais pelos diferentes atores institucionais. Dessa forma, os resultados deste estudo evidenciam que a efetividade das práticas ambientais está diretamente associada ao fortalecimento das ações de capacitação técnica e educação ambiental corporativa.

Outro aspecto relevante refere-se à segregação inadequada de resíduos recebidos pelas empresas, especialmente materiais misturados ou contaminados, dificultando as etapas de triagem, reaproveitamento e destinação final ambientalmente adequada. Segundo Dias (2021), falhas na

segregação comprometem diretamente a eficiência operacional das cadeias de reciclagem e ampliam os riscos ambientais associados ao gerenciamento inadequado dos resíduos industriais.

Embora algumas empresas realizem treinamentos periódicos, predominou a adoção de ações esporádicas e não sistematizadas, evidenciando a necessidade de programas contínuos de capacitação voltados ao fortalecimento das práticas de gerenciamento ambiental.

Sustentabilidade, logística reversa e economia circular

As empresas investigadas apresentaram diferentes níveis de incorporação de práticas relacionadas à sustentabilidade e à economia circular. Destacaram-se iniciativas voltadas à reciclagem de resíduos industriais, reaproveitamento de materiais e logística reversa, especialmente nos segmentos de resíduos eletroeletrônicos, plásticos e resíduos perigosos.

Os resultados demonstraram que empresas com maior nível de estruturação organizacional apresentaram práticas mais alinhadas aos princípios da economia circular, incluindo reaproveitamento de resíduos, redução do descarte final e valorização de subprodutos industriais. Essas práticas reforçam o papel estratégico das empresas de reciclagem na reinserção dos resíduos no ciclo produtivo, conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Resultados semelhantes foram observados por Geissdoerfer et al. (2020), ao destacarem que a economia circular depende da integração entre inovação tecnológica, reaproveitamento de materiais e fortalecimento das cadeias produtivas sustentáveis. Os autores ressaltam que empresas com maior capacidade de integração ambiental tendem a apresentar melhores indicadores relacionados à sustentabilidade e eficiência operacional.

Entretanto, observou-se que a implementação de programas voltados à redução do consumo de recursos naturais e adoção de tecnologias sustentáveis ainda ocorre de forma limitada em parte das empresas investigadas. Os principais entraves relatados envolveram elevados custos operacionais, limitações estruturais e dificuldades relacionadas à modernização tecnológica dos processos produtivos.

Mesmo diante dessas limitações, algumas empresas demonstraram preocupação crescente com práticas sustentáveis, incluindo utilização de energia renovável, reaproveitamento energético de resíduos e desenvolvimento de tecnologias regionais voltadas ao tratamento e valorização dos materiais recicláveis. Esses resultados demonstram avanços importantes no fortalecimento das estratégias ambientais empresariais no contexto amazônico.

Desafios técnicos e institucionais

Entre os principais desafios identificados pelas empresas destacaram-se a complexidade da legislação ambiental, os elevados custos associados ao gerenciamento dos resíduos e as dificuldades relacionadas à fiscalização e ao suporte técnico institucional.

Os gestores relataram limitações relacionadas à interpretação das exigências legais e à operacionalização das obrigações ambientais, especialmente em atividades que envolvem resíduos perigosos, controle de passivos ambientais e adequação às normas ambientais vigentes.

Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2021), ao identificarem que empresas do setor de reciclagem frequentemente enfrentam dificuldades relacionadas à adaptação às exigências legais e à ausência de suporte técnico especializado, especialmente em regiões periféricas aos grandes

centros industriais.

Além disso, foram mencionadas dificuldades relacionadas à conscientização ambiental de fornecedores, clientes e da população quanto à segregação e destinação adequada dos resíduos, evidenciando que os desafios relacionados à gestão ambiental extrapolam o ambiente interno das organizações.

Outro aspecto relevante refere-se à dependência de empresas terceirizadas para execução de determinadas etapas do gerenciamento ambiental, fator que pode fragilizar os mecanismos de controle e monitoramento quando não existem auditorias e procedimentos sistemáticos de acompanhamento.

Nesse sentido, os resultados demonstram que o gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos no contexto amazônico ultrapassa questões exclusivamente técnicas, envolvendo também limitações institucionais, econômicas e operacionais que impactam diretamente a efetividade das práticas ambientais desenvolvidas pelas organizações.

Fluxos operacionais e gerenciamento dos resíduos

Os fluxos operacionais observados nas empresas investigadas apresentaram estrutura semelhante, envolvendo etapas de recebimento, segregação, classificação, armazenamento temporário, processamento e destinação final dos resíduos.

A utilização do mapofluxograma permitiu identificar diferenças relevantes quanto à organização interna dos processos, especialmente em relação à segregação dos resíduos, controle dos materiais perigosos e reaproveitamento de subprodutos industriais. Empresas com maior nível de estruturação ambiental apresentaram fluxos operacionais mais organizados e integrados às práticas de gestão ambiental, enquanto organizações menos estruturadas demonstraram maior dependência de processos operacionais informais.

Figura 2 – Síntese dos fluxos operacionais relacionados ao gerenciamento dos resíduos



Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados também evidenciaram a adoção de estratégias relacionadas à logística reversa e à economia circular, incluindo reaproveitamento de resíduos industriais, reciclagem de componentes eletroeletrônicos e valorização energética de materiais anteriormente destinados ao descarte.

Diferentemente de abordagens estritamente descritivas, a análise integrada dos fluxos operacionais permitiu identificar padrões recorrentes de fragilidades e potencialidades ambientais entre os diferentes segmentos avaliados, contribuindo para compreensão mais ampla das relações entre gerenciamento de resíduos, sustentabilidade industrial e organização operacional no contexto amazônico.

Síntese das conformidades e fragilidades ambientais

A aplicação do checklist ambiental permitiu identificar conformidades importantes, como licenciamento ambiental regular, existência de procedimentos básicos de gerenciamento de resíduos e adoção parcial de práticas voltadas à sustentabilidade em parte das empresas analisadas.

Tabela 1 – Síntese das principais conformidades e fragilidades identificadas

ASPECTOS AVALIADOS	CONFORMIDADES IDENTIFICADAS	FRAGILIDADES IDENTIFICADAS
 1. Gestão ambiental	 Existência de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), licenciamento ambiental vigente e formalização parcial de procedimentos ambientais.	 Baixa integração entre setores operacionais e ambientais e limitações na disseminação das políticas ambientais.
 2. Operacionalização do gerenciamento	 Realização de segregação, armazenamento temporário e destinação básica dos resíduos.	 Falhas no armazenamento, monitoramento operacional e segregação de resíduos contaminados.
 3. Sustentabilidade e economia circular	 Desenvolvimento de práticas de reciclagem, logística reversa e reaproveitamento de materiais.	 Limitações estruturais e tecnológicas para ampliação das práticas sustentáveis.
 4. Capacitação e conscientização ambiental	 Realização parcial de treinamentos e orientações operacionais.	 Capacitações esporádicas e baixo envolvimento de parte dos colaboradores nas ações ambientais.
 5. Controle e monitoramento ambiental	 Existência de monitoramento operacional em parte das empresas investigadas.	 Fragilidades na rastreabilidade, controle documental e acompanhamento dos resíduos gerados.

Fonte: Elaborado pela autora.

Entretanto, também foram observadas fragilidades relacionadas à infraestrutura operacional, monitoramento ambiental, capacitação técnica e disseminação das políticas ambientais entre os trabalhadores. De modo geral, os resultados demonstram que as empresas investigadas apresentam avanços importantes na adoção de práticas ambientais voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos, especialmente quanto à reciclagem industrial, reaproveitamento de materiais e adequação às exigências legais. Contudo, persistem desafios relacionados à consolidação de Sistemas de Gestão Ambiental mais integrados, ampliação das ações de capacitação técnica e fortalecimento

das estratégias preventivas voltadas à sustentabilidade industrial.

Os achados desta pesquisa contribuem para ampliar as discussões sobre gerenciamento de resíduos industriais no contexto amazônico, especialmente em empresas de reciclagem vinculadas ao Polo Industrial de Manaus, segmento ainda pouco explorado pela literatura científica nacional. Além disso, o estudo evidencia que os desafios enfrentados pelas empresas da região não se restringem à infraestrutura operacional, envolvendo também fatores institucionais, econômicos e organizacionais que influenciam diretamente a efetividade das práticas ambientais desenvolvidas no contexto industrial amazônico.

Considerações Finais

O presente estudo permitiu analisar o gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos em empresas de reciclagem inseridas no Polo Industrial de Manaus (PIM), evidenciando avanços relacionados à adequação ambiental e à adoção de práticas voltadas à sustentabilidade, mas também limitações estruturais, operacionais e institucionais que ainda comprometem a efetividade da gestão ambiental nessas organizações.

Os resultados demonstraram que, embora parte das empresas possua licenciamento ambiental regular, iniciativas relacionadas à implementação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e utilização de instrumentos de controle, como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), ainda persistem fragilidades relacionadas à padronização dos procedimentos, segregação adequada dos resíduos, integração entre setores e disseminação das políticas ambientais entre os trabalhadores. Além disso, verificou-se que parte significativa das empresas não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) plenamente estruturado ou integrado à rotina operacional, evidenciando limitações relacionadas ao planejamento e monitoramento contínuo das práticas ambientais.

Observou-se ainda que empresas com maior nível de estruturação ambiental, especialmente aquelas com certificação ISO 14001 ou em processo de implementação do Sistema de Gestão Ambiental, apresentaram maior organização operacional, rastreabilidade dos resíduos e integração das práticas ambientais aos processos produtivos. Esses resultados reforçam a importância da adoção de instrumentos formais de gestão ambiental como mecanismos capazes de fortalecer o controle operacional e reduzir riscos ambientais associados às atividades de reciclagem industrial.

No contexto amazônico, os desafios identificados tornam-se ainda mais relevantes devido à proximidade entre áreas industriais, recursos hídricos e remanescentes florestais, tornando o gerenciamento inadequado dos resíduos um potencial fator de impacto ambiental regional. Dessa forma, o estudo evidencia que os desafios relacionados à gestão de resíduos sólidos no Polo Industrial de Manaus ultrapassam questões exclusivamente técnicas, envolvendo também limitações institucionais, econômicas e organizacionais.

Como contribuição aplicada, a pesquisa subsidiou a elaboração de material educativo voltado à educação ambiental corporativa, construído a partir das fragilidades identificadas durante o estudo, especialmente aquelas relacionadas à segregação dos resíduos, comunicação interna e fortalecimento das práticas ambientais entre os trabalhadores operacionais. Além disso, os achados contribuem para ampliar as discussões sobre gerenciamento de resíduos industriais e sustentabilidade empresarial no contexto amazônico, segmento ainda pouco explorado pela literatura científica nacional.

Entretanto, a pesquisa apresenta limitações relacionadas ao recorte geográfico restrito ao Polo

Industrial de Manaus, à seleção das empresas por critérios de acessibilidade e à ausência de acompanhamento longitudinal das práticas ambientais investigadas, impossibilitando generalizações para outros contextos industriais.

Diante disso, recomenda-se que pesquisas futuras desenvolvam estudos comparativos entre diferentes polos industriais da região Norte, bem como investigações voltadas ao acompanhamento da evolução das práticas de gestão ambiental, implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e efetividade das estratégias de logística reversa no contexto amazônico.

De modo geral, conclui-se que o estudo atingiu seu objetivo ao caracterizar as práticas, limitações e desafios relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos e semissólidos em empresas de reciclagem do Polo Industrial de Manaus, além de propor estratégias de apoio à educação ambiental corporativa fundamentadas nos achados da pesquisa. Nesse sentido, o estudo reforça a necessidade de fortalecimento das políticas de gestão ambiental empresarial e amplia as discussões sobre sustentabilidade industrial e gerenciamento de resíduos no contexto amazônico.

Referências

Andrade, J. B. L. de. (2020). Resíduos sólidos no Brasil: Desafios da gestão pública e estratégias sustentáveis. Fórum Ambiental.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2004). ABNT NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2015). ABNT NBR ISO 14001:2015: Sistemas de gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso.

Barbieri, C. (2018). Inovação e sustentabilidade: Desafios e oportunidades para a gestão ambiental empresarial. Atlas.

Brasil. (1981). Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981: Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Presidência da República. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm

Brasil. (2010). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

Conceição Pôjo, B. C., & Norat, M. de V. C. (2022). Plano de gestão integrada de resíduos sólidos: Uma análise do cenário atual dos resíduos sólidos nos municípios do Estado do Pará. *Brazilian Journal of Development*, 8(3), 22379–22392. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-438>

Dias, R. (2021). Gestão ambiental: Responsabilidade social e sustentabilidade (3ª ed.). Atlas.

Dias, R. (2022). Gestão ambiental: Responsabilidade social e sustentabilidade (10ª ed.). Atlas.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management*

Review, 14(4), 532–550. <https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385>

Freitas, Z. R. de. (2023). A importância da Zona Franca de Manaus no contexto socioeconômico. Revista Foco, 16(9), e2901. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n9-126>

Fundação Ellen MacArthur. (2015). Rumo à economia circular: O racional de negócio para acelerar a transição. Fundação Ellen MacArthur.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2020). The circular economy: A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>

Godoy, C. K., Bandeira-de-Mello, R., & Silva, A. B. da. (2010). Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: Paradigmas, estratégias e métodos. Saraiva.

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2021). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, Conservation and Recycling, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

Leff, E. (2006). Epistemologia ambiental. Cortez.

Mattos, K. M. da C. (2009). Gerenciamento de resíduos. Natal. UFRN.

Mazzer, C. (2004). Sistema de gestão ambiental. Infarma - Ciências Farmacêuticas, Brasília, v. 16, n. 11-12, p. 67-77.

Oliveira, A. L., & Souza, P. R. (2022). Resíduos industriais e meio ambiente: Impactos e estratégias de mitigação. Atlas.

Oliveira, O. J. de, & Serra, J. R. (2010). Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. Produção, 20(3), 429–438. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132010005000013>

Prefeitura de Manaus. (2021). Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. SEMULSP.

Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. de. (2021). Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico (3ª ed.). Feevale.

Santos et al. (2021) PREFEITURA DE MANAUS. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Manaus: SEMULSP, 2021.

Silva, A. R., Oliveira, M. S., & Pereira, L. C. (2023). Sustentabilidade corporativa e gestão ambiental em organizações industriais brasileiras. Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 10(25), 45–62.

Silva, C. J., & Ramos, T. F. (2021). Gestão de resíduos e sociedade: Desafios e perspectivas no contexto urbano-industrial brasileiro. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Sustentável*, 11(2), 29–42.

Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: Planejamento e métodos* (5ª ed.). Bookman.

APÊNDICE A

CHECKLIST DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS Programa de pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG-CASA)				
Prezada(s): Este checklist tem por objetivo permitir conhecer aspectos importantes da pesquisa, realidade socioeconômica além da percepção sobre o meio ambiente. Tais aspectos são fundamentais para subsidiar a obra "Otimização da Gestão de Resíduos Sólidos e Semi-sólidos: Estratégias para Empregar a Reciclagem na Pólvora Industrial de Manaurá" dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG-CASA/UFAM), assim, torna-se imprescindível que todas as perguntas sejam respondidas e que toda informação declarada seja verdadeira. Ressaltar que as suas respostas serão mantidas em sigilo, sendo esse questionário guardado em local seguro e reservado.				
Checklist de Avaliação Ambiental				
ITEM	VERIFICAÇÃO	RESPOSTA	EVIDÊNCIA	PONTUAÇÃO
MEIO AMBIENTE				
1	A empresa possui Licença de Operação ?	1	7/7	Conforme
2	Há disponibilidade de capacidade, considerando a licença para a atividade?	2	7/4	Não Conforme
3	A empresa possui certificação ISO 14001?	1	7/7	Conforme
4	Possui cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras do IBAMA?	1	7/7	Conforme
5	Existe uma política ambiental que contemple o compromisso da empresa com a melhoria contínua, com a prevenção da poluição e com o atendimento à legislação e normas ambientais? Se sim, qual.	2	7/4	Não Conforme
6	No processo produtivo ou nas atividades complementares são feitas análises ou avaliações sobre os produtos que possam causar impactos ambientais?	2	7/4	Não Conforme
7	Existe um procedimento para avaliação de aspectos/ impactos e perigos/danos?	0	7/5	Criar plano de ação
8	Com relação às leis de preservação ambiental e outras leis relacionadas ao assunto, tem a sua empresa instrumentos de verificação/chequeagem que possam garantir o seu cumprimento? Se sim, qual.	0	7/5	Criar plano de ação
9	A empresa tem algum programa de redução de recursos naturais (por exemplo: água, energia elétrica, etc.) e redução de resíduos?	2	7/2	Não Conforme
10	Quando da contratação de bens ou serviços de fornecedores ou subcontratados, a empresa avalia as questões de meio ambiente?	1	7/6	Conforme
11	Os clientes são informados sobre a política ambiental da empresa? Se sim, de que forma?	2	7/4	Não Conforme
12	Há programa de coleta seletiva de resíduos?	2	7/4	Não Conforme
13	Há monitoramento do efluente tratado?	0	7/5	Criar plano de ação

14	Há evidência de atendimento da legislação no lançamento do efluente tratado?	2	7/4	Não Conforme
15	Há monitoramento de água subterrânea e contaminação de solo?	2	7/6	Não Conforme
16	A empresa possui histórico de Autuação Ambiental pelo Órgão Ambiental?	2	7/4	Não Conforme
17	A empresa possui passivo ambiental?	0	7/5	Criar plano de ação
18	A empresa possui uma política ambiental?	0	7/5	Criar plano de ação
QUALIFICAÇÃO	CONFORME		Total:	Não Conforme
	CRIAR PLANO DE AÇÃO			
	NÃO CONFORME			

Página 2

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Programa de pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG-CASA)



Prezado(a): Este documento nos permitirá conhecer aspectos importantes da pesquisa, realidade socioeconômica além da percepção sobre o meio ambiente. Tais aspectos são fundamentais para subsidiar o estudo “Otimização do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Semissólidos: Estratégias para Empresas de Reciclagem no Polo Industrial de Manaus” dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPGCASA/UFAM), assim, torna-se imprescindível que todas as perguntas sejam respondidas e que toda informação declarada seja verdadeira. Ressaltamos que as suas respostas serão mantidas em sigilo, sendo esse questionário guardado em local seguro e reservado.

Questionário

1. Perfil da Empresa:

- 1.1 Nome da empresa e tempo de atuação no setor de reciclagem.
- 1.2 Principais tipos de resíduos sólidos gerados pela empresa.
- 1.3 Estrutura e capacidade de processamento da empresa.
- 1.4 Modelo de fluxograma dos resíduos descartados pela empresa.

2. Desafios no Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

- 2.1 Existe uma média de custo de coleta e tratamento dos resíduos mensal?
- 2.2 Quais desafios primordiais a empresa enfrenta ao gerenciar resíduos sólidos e semissólidos?
- 2.3 Quais são as principais vantagens das empresas no gerenciamento de resíduos sólidos/semissólidos?

3 Alternativas Adotadas pela Empresa:

- 3.1 Os funcionários (mínimo de 90%) receberam treinamento, devidamente registrado e reconhecido por uma ementa ambiental satisfatória, sobre noções básicas de gestão ambiental, com uma carga horária mínima de 8 horas?
- 3.2 Quais medidas a empresa tem tomado para promover o gerenciamento sustentável de resíduos sólidos?



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Programa de pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia (PPG-CASA)



3.3 A empresa investe em tecnologias específicas para o tratamento e reciclagem de resíduos?

3.4 Existem procedimentos para o levantamento e análise dos aspectos e impactos ambientais do empreendimento?

3.5 A empresa possui um plano de gerenciamento, implementado, dos seus resíduos sólidos, que segue as orientações das Normas Brasileiras da ABNT, quanto a: coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição final? Se, sim, Descrever.

3.6 Existe local apropriado para acondicionamento de todo o lixo gerado na empresa que seja limpo, seco, coberto e com piso que possibilite a fácil limpeza e que seja de fácil acesso, Ex: uma central de resíduos?

4. Inovações e Boas Práticas:

- Existem boas práticas que podem ser compartilhadas com outras empresas do setor?

5. Aspectos Econômicos e Sociais:

5.1 Existem benefícios econômicos e sociais percebidos pela empresa e pela comunidade local em decorrência dessas práticas sustentáveis?

5.2 As empresas recebem algum tipo de apoio/incentivo financeiro municipal para investimentos em práticas sustentáveis?

6 . Desafios Futuros e Expectativas:

- Quais são os desafios futuros esperados em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos?