



PREVENÇÃO DE OCORRÊNCIAS AERONÁUTICAS E POLÍTICA PÚBLICA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM PORTO VELHO-RO

PREVENTION OF AERONAUTICAL OCCURRENCES AND PUBLIC POLICY FOR URBAN SOLID WASTE MANAGEMENT IN PORTO VELHO-RO

Aírton Ribeiro dos Santos

Pós-graduação em docência do ensino superior. Mestrando PGDRA/UFRO.
E-mail: airton_art@hotmail.com.

David Lopes Maciel

Master in Master of Science in Emergent Technologies in Education. MUST UNIVERSITY, MUST, EUA, Academic of the Doctoral Program in Regional Development and Environment (PGDRA/UFRO), Scholarship holder (CNPq),
E-mail: maciel.1000@hotmail.com.

Fabrcício Moraes de Almeida

PhD in Physics (UFC), with post-doctorate in Scientific Regional Development (DCR/CNPq)-Production Engineering Specialist (FUNIP). Researcher of the Doctoral and Master Program in Regional Development and Environment (PGDRA/UFRO).
E-mail: dr.fabriciomoraes001@gmail.com.

Resumo

Este estudo analisa o gerenciamento de Política Pública de Resíduos Sólidos Urbanos (PPGRSU) do município de Porto Velho-RO e sua relação com os focos atrativos de fauna no entorno do Aeroporto Internacional de Porto Velho (AIPV), contextualizando-a com as legislações vigentes e dados quantitativos de fauna. A pesquisa, conduzida por meio de análise documental da legislação e do Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário (Sigra), revela que a gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos gera focos atrativos de fauna, principalmente aves, no entorno do AIPV, colocando em risco a segurança aeroportuária. A

análise evidencia a ausência de conformidade da PPGRSU com a legislação federal, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Diante disso, sugere-se a revisão e atualização da PPGRSU, a implementação de medidas eficazes para a gestão dos resíduos sólidos e a reavaliação da localização do AIPV, considerando os riscos à segurança aeroportuária e a necessidade de proteção ambiental. A pesquisa contribui para a compreensão da relação entre a gestão de RSU e a segurança aeroportuária, fornecendo subsídios para a implementação de medidas de controle de fauna no entorno do AIPV e para a revisão da PPGRSU de Porto Velho-RO.

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos Urbanos; Políticas públicas; Risco de Fauna.

Abstract:

This study analyzes the Public Urban Solid Waste Policy (PPGRSU) of the municipality of Porto Velho-RO and its relationship with the attractive areas of fauna around the Porto Velho International Airport (AIPV), contextualizing it with current legislation and data quantitative fauna. The research, conducted through documentary analysis of legislation and the Avian Risk Management System (Sigra), reveals that inadequate management of urban solid waste generates attractive foci of fauna, mainly birds, around the AIPV, putting the airport security. The analysis highlights PPGRSU's lack of compliance with federal legislation, such as the National Solid Waste Policy (PNRS). In view of this, it is suggested to review and update the PPGRSU, implement effective measures for solid waste management and re-evaluate the location of the AIPV, considering the risks to airport security and the need for environmental protection. The research contributes to understanding the relationship between MSW management and airport security, providing support for the implementation of fauna control measures around the AIPV and for the review of the PPGRSU of Porto Velho-RO.

Keywords: Urban solid waste; Public policy; Wildlife Risk.

1. Introdução

A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) configura-se como um desafio socioambiental de grande monta no Brasil. A geração per capita de RSU vem crescendo de forma acelerada nas últimas décadas, impondo desafios à infraestrutura urbana e à sustentabilidade ambiental. Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Urbana (ABRELPE, 2020), em 2020, o Brasil gerou 79,2 milhões de toneladas de RSU, com uma média per capita de 387 kg/ano. Desse total, apenas 40% foram

coletados seletivamente, enquanto 58% foram dispostos em aterros sanitários e 2% em lixões a céu aberto (ABRELPE, 2020).

Porto Velho, capital do estado de Rondônia, não foge à regra nacional. Em 2020, o município gerou cerca de 350 mil toneladas de RSU, com uma média per capita de 410 kg/ano (Porto Velho, 2020). A coleta seletiva ainda é incipiente, alcançando apenas 12% do total de RSU gerados (Porto Velho, 2020). O restante é disposto em um aterro sanitário municipal, que opera com capacidade limitada e apresenta diversas inadequações técnicas (Porto Velho, 2020).

Diante do cenário desafiador, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010), surge como um marco legal fundamental para a gestão adequada dos RSU em todo o território nacional. A PNRS estabelece diretrizes e instrumentos para a redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada dos RSU, com o objetivo de promover a sustentabilidade ambiental, a saúde pública e a qualidade de vida da população (Brasil, 2010).

Em consonância com a PNRS, o município de Porto Velho elaborou e implementou sua própria Política Pública de Resíduos Sólidos Urbanos (PMPRSU), através da Lei Municipal nº 2.440/2015 (Porto Velho, 2015). A PMPRSU define os objetivos, diretrizes e instrumentos para a gestão dos RSU no município, incluindo a coleta seletiva, a compostagem, a reciclagem e a disposição final ambientalmente adequada (Porto Velho, 2015).

A gestão inadequada dos RSU pode gerar diversos impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública, incluindo a proliferação de vetores de doenças, a contaminação do solo e dos recursos hídricos e a emissão de gases de efeito estufa (Melo et al., 2017). Um dos problemas específicos relacionados à gestão de RSU é a proliferação de aves em áreas com grande quantidade de resíduos, como lixões e aterros sanitários (Silva et al., 2019). As aves podem ser atraídas por restos de alimentos e outros materiais presentes nesses locais, o que pode gerar diversos problemas, como a transmissão de doenças, a deterioração da infraestrutura urbana e a geração de transtornos à população (Silva et al., 2019).

Embora a PMPRSU de Porto Velho apresente medidas para minimizar a proliferação de aves em áreas com RSU, ainda há uma carência de estudos e pesquisas que avaliem a efetividade dessas medidas e identifiquem os principais focos atrativos de aves no município.

A realização de pesquisas nessa área é fundamental para aprimorar a gestão dos RSU e reduzir os riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Este estudo tem como objetivo analisar a Política Pública de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Porto Velho-RO e contextualizá-la com os focos atrativos de aves. Ao fazê-lo, busca-se trazer à luz aspectos que têm o potencial de superar os desafios enfrentados pelo município de Porto Velho-RO em relação à gestão de resíduos sólidos

A contribuição deste estudo reside na sua capacidade de preencher lacunas no conhecimento existente, oferecendo uma análise aprofundada das interconexões entre a gestão de resíduos sólidos urbanos, políticas públicas e a biodiversidade, especialmente no contexto das aves urbanas.

Este artigo está estruturado para oferecer uma análise minuciosa, começando pela revisão teórica, passando pela metodologia adotada, resultados obtidos e, por fim, conclusões e recomendações fundamentadas para aprimorar as práticas de gestão de resíduos em Porto Velho-RO.

2. Referencial Teórico

2.1 Políticas públicas

Inicialmente, tem-se que política pública é um conjunto de decisões e não uma decisão isolada. Rúa (2009, p. 20) afirma que “embora uma política pública implique decisão política, nem toda decisão política chega a constituir uma política pública”. Desse modo, políticas públicas são ações e programas desenvolvidos pelo Estado para garantir e colocar em prática direitos que são previstos na Constituição Federal e em outras leis (Macedo, 2019). Essas políticas são orientadas para atender às necessidades públicas e podem ser implementadas em diferentes níveis de governo.

O manejo adequado dos resíduos sólidos emerge como uma questão crucial no contexto das políticas públicas, no contexto global, refletindo não apenas a necessidade de preservar o meio ambiente, mas também de promover o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população.

Dessa forma, a Organização das Nações Unidas (ONU) visa tornar as cidades mais inclusivas e sustentáveis, por meio dos Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Dentre essas metas, destaca-se o ODS 11, diretamente relacionado com a política pública de gestão de resíduos sólidos urbanos: Cidades e Comunidades Sustentáveis: "Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis" (IPEA, 2019).

Outrossim, esse objetivo aborda importantes questões relacionadas com a promoção de práticas sustentáveis de consumo e produção, a gestão eficiente dos recursos, a redução da poluição e o tratamento adequado dos resíduos. Destarte, frisa-se o alvo específico 11.6, que se relaciona com a gestão de resíduos sólidos urbanos: "Até 2030, reduzir a carga ambiental *per capita* das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar e gestão de resíduos municipais e outros" (IPEA, 2019).

No mundo, alguns países estão a vanguarda na eficiência dos sistemas integrados de gestão de resíduos. No continente Europeu, destacam-se, dentre outros, Suécia e Alemanha. A eficácia desses sistemas integrados baseia-se na promoção de responsabilidade compartilhada entre setor público e privado, priorizando práticas e técnicas avançadas de reciclagem e incineração controlada para resíduos não recicláveis. Essas medidas têm significativamente reduzido o volume de resíduos destinados a aterros sanitários, enquanto a implementação de tecnologias de coleta seletiva e tratamento avançado minimiza impactos ambientais, oferecendo uma abordagem exemplar para a gestão sustentável de resíduos (Novais, 2023).

Em âmbito nacional, o supracitado objetivo 11.6 da ONU foi projetado a fim de, até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, melhorando os índices de qualidade do ar e a gestão de resíduos sólidos; e garantir que todas as cidades com acima de 500 mil habitantes tenham implementado sistemas de monitoramento de qualidade do ar e planos de gerenciamento de resíduos sólidos (IPEA, 2019).

Além disso, no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2022), instituído por meio do Decreto nº 11.043/2022, estabelecem diretrizes para a gestão, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Ademais, o Marco Legal do Saneamento Básico, Lei nº 4.026, de 15 de julho de 2020, destaca metas, propósitos e estratégias para atingir a universalização do saneamento básico.

Com o objetivo de reforçar a coordenação e interligação das práticas de gestão de resíduos com os serviços de saneamento, confere à Agência Nacional de Águas (ANA) a responsabilidade de articular o Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES, o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB e a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH.

No cenário municipal, ressalta-se a gênese da Política Pública de Resíduos Sólidos com o Código Municipal de Meio Ambiente, Lei Complementar nº 138, de 28/12/2001, que desempenhou um papel central na concretização das diretrizes mais amplas estabelecidas pelas esferas federal e estadual, que será explorada à medida que se examinará a complexidade dessa questão em nível regional. O Capítulo V, no artigo 46, da referida legislação, menciona que o documento deverá abarcar, necessariamente: “V - avaliação das áreas e das técnicas da disposição final dos resíduos sólidos domésticos, [...] bem como as medidas de reciclagem e incineração empregadas” (PORTO VELHO, 2001).

Além disso, este artigo buscará correlacionar como a gestão das políticas públicas de resíduos sólidos em Porto Velho como pode interferir na prevenção de ocorrências aeronáuticas envolvendo fauna, principalmente aves. Essa interconexão é fundamental para compreender como as estratégias de gestão de resíduos se alinham ou contrastam com as metas mais amplas de desenvolvimento do país, incluindo a aviação. Portanto, o impacto ambiental do manejo inadequado de resíduos sólidos, como o acúmulo de lixo, pode atrair aves, especialmente aquelas de alimentação saprófaga, como os urubus.

Por fim, dados, do ano de 2023, do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), por meio do Sistema de Gerenciamento do Risco Aviário (Sigra), serão explorados para fornecer uma compreensão abrangente dos riscos associados à presença dessas aves em áreas urbanas. Ao abordar esses elementos de maneira integrada, este estudo busca oferecer uma verificação das políticas públicas de manejo de resíduos sólidos em Porto Velho, fomentando o desenvolvimento de estratégias eficazes e sustentáveis em âmbito local.

2.2 Resíduos Sólidos Urbanos

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são materiais descartados pela população em decorrência de suas atividades residenciais, comerciais, industriais e de serviços (Brasil, 2010). A Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010) os classifica em: (1) Resíduos domiciliares: gerados em residências, como restos de alimentos, embalagens e papéis (ABRELPE, 2020); (2) Resíduos comerciais: provenientes de estabelecimentos comerciais, como lojas, restaurantes e escritórios (Silva et al., 2019); (3) Resíduos industriais: originados de processos industriais, como sobras de materiais e produtos danificados (Melo et al., 2017); e (4) Resíduos de serviços: gerados por prestadores de serviços, como hospitais, escolas e hotéis (Porto Velho, 2020).

A gestão dos RSU no Brasil representa um desafio socioambiental de grande monta. A geração per capita de RSU vem crescendo exponencialmente nas últimas décadas, pressionando a infraestrutura urbana e a sustentabilidade ambiental (ABRELPE, 2020). Em 2020, o Brasil gerou 79,2 milhões de toneladas de RSU, com uma média per capita de 387 kg/ano, dos quais apenas 40% foram coletados seletivamente, enquanto 58% foram dispostos em aterros sanitários e 2% em lixões a céu aberto (ABRELPE, 2020).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010), surge como um marco legal fundamental para a gestão adequada dos RSU em todo o território nacional. A PNRS estabelece diretrizes e instrumentos para a redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada dos RSU, com o objetivo de promover a sustentabilidade ambiental, a saúde pública e a qualidade de vida da população (Brasil, 2010).

A PNRS estabelece diversos instrumentos para a gestão dos RSU, incluindo os Planos de gestão de RSU, os quais são elaborados pelos municípios, com a participação da sociedade civil, definem as metas, ações e instrumentos para a gestão dos RSU no município (Brasil, 2010); A coleta seletiva que visa à separação dos RSU em diferentes categorias, como papel, plástico, vidro e metal, para facilitar a reutilização e a reciclagem (ABRELPE, 2020); A reciclagem, que trata do processo de transformação dos RSU em novos produtos, evitando a geração de resíduos e a necessidade de novas matérias-primas (Silva *et al.*, 2019); e a compostagem, que é o processo de transformação de matéria orgânica em adubo, que pode ser utilizado na agricultura e na jardinagem (Melo *et al.*, 2017).

Disposição final ambientalmente adequada: deve ser realizada em aterros sanitários, que são locais especialmente projetados para receber os RSU de forma segura e ambientalmente adequada (Porto Velho, 2020).

Apesar da importância da PNRS, ainda há diversos desafios para sua implementação eficaz no Brasil. Entre os principais desafios, destacam-se a falta de recursos financeiros e humanos, uma vez que muitos municípios não possuem recursos suficientes para implementar a PNRS de forma adequada (ABRELPE, 2020), e a falta de infraestrutura, pois muitos municípios não possuem infraestrutura adequada para a coleta seletiva, a reciclagem e a disposição final ambientalmente adequada dos RSU (Silva et al., 2019).

Notabiliza-se que a dificuldade enfrentada atualmente na gestão de Resíduos Sólidos não é um fenômeno recente; tem suas raízes em um passado histórico, marcado pela Revolução Industrial. Nesse período, impulsionado pelo desejo de prosperidade e pelo crescimento de um mercado consumista exigente, as indústrias intensificaram o uso de recursos naturais para aumentar a produção de bens. Esse cenário resultou no significativo aumento na geração de resíduos sólidos urbanos, uma consequência direta da expansão industrial e do consumo crescente (PEREIRA; CURI, 2013, p. 150).

Ademais, antes de se pensar na destinação do resíduo sólido, tem-se que refletir sobre a criação desordenada dos detritos oriundos da vida urbana contemporânea. A não geração de resíduos sólidos é mais do que uma escolha técnica ou moral; é uma obrigação legal. Com a implementação da Lei 12.305/2010, não é admissível que qualquer pessoa tenha a liberdade de produzir resíduos sólidos indiscriminadamente. Essa obrigação ética de coexistência em todo o mundo, evoluiu para uma responsabilidade legal (Machado, 2013, p. 645).

No cenário brasileiro, a gestão de resíduos sólidos urbanos é factualmente um tema crítico e, por isso, regulamentada. A Lei Federal nº 9.605/98, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, estabelece diretrizes para a proteção do meio ambiente, incluindo medidas para evitar a poluição causada por resíduos urbanos.

Todavia, para essa temática, o fulcro está na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei nº 12.305/2010, que visou modernizar a tónica no Brasil, pois propôs alterações significativas no espectro de gestão de resíduos, abordando a criação de programas de reciclagem, fechamento de lixões a céu aberto, estabelecimento de unidades de tratamento de resíduos e na ampliação da coleta seletiva em todo o território nacional. (BRASIL, 2010).

Essas estratégias visam não apenas reduzir o impacto ambiental decorrente dos resíduos sólidos, mas também promover a inclusão social e econômica dos trabalhadores informais que desempenham papel fundamental nesse processo.

Outrossim, a PNRS também destaca a relevância da educação ambiental e conscientização da população, visando fomentar a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos, assim como a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo (Witeze, 2023).

Ademais, tem-se a Política Nacional de Saneamento Básico, que se fundamenta no princípio essencial de assegurar o acesso universal aos serviços públicos de saneamento. Suas diretrizes foram delineadas pela Lei nº 11.445/2007, posteriormente regulamentadas pelo Decreto nº 7.217/2010 e aprimoradas pela Lei nº 14.026/2020.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos fortalece a execução da Política Nacional de Saneamento Básico ao definir objetivos para a redução da geração de resíduos, promoção da reutilização e reciclagem, implementação da coleta seletiva, estabelecimento de unidades de tratamento de resíduos e estipulação de prazos para a desativação de lixões. A gestão dos RSU no Brasil ainda tem um longo caminho a percorrer. No entanto, a PNRS representa um marco importante na busca por uma gestão mais sustentável.

2.3 Políticas Públicas de Resíduos Sólidos no município de Porto Velho/RO

A gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em Porto Velho, capital de Rondônia, passou por diversas fases ao longo de sua história. Inicialmente, a coleta era realizada de forma precária, sem a devida segregação dos materiais e com disposição final em lixões a céu aberto, gerando impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública (Porto Velho, 2020).

A promulgação da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), representou um marco legal fundamental para a gestão dos RSU em Porto Velho. A partir da PNRS, o município passou a implementar medidas para a redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada dos RSU (Brasil, 2010).

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Porto Velho, elaborado em 2012 e revisado em 2022, é o principal instrumento de planejamento da gestão dos RSU no município. O PMGIRS define metas, ações e instrumentos para a gestão dos RSU, com foco na sustentabilidade ambiental, na saúde pública e na qualidade de vida da população (Porto Velho, 2022).

Dentre as ações e iniciativas para a gestão dos RSU em Porto Velho, destacam-se: 1- Coleta seletiva, implementada em 2010, a coleta seletiva atende a cerca de 30% dos domicílios do município, com a separação dos materiais em diferentes categorias, como papel, plástico, vidro e metal 2 - Cooperativas de catadores de materiais recicláveis, o município possui 3 cooperativas de catadores de materiais recicláveis que atuam na coleta seletiva e na comercialização dos materiais reciclados, gerando renda e inclusão social para os catadores; 3 - Educação ambiental, campanhas de conscientização são realizadas para informar a população sobre a importância da gestão adequada dos RSU, incluindo a separação do lixo e a reutilização de materiais; e 4 – Compostagem, a compostagem de resíduos orgânicos é realizada em algumas unidades escolares e comunidades, transformando os resíduos em adubo para jardins e hortas (Porto Velho, 2020).

No que tange a desativação do lixão de Porto Velho, a Lei Complementar nº 908, de 07 de julho de 2022, institui a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Porto Velho e versou sobre a destinação e a disposição final de resíduos sólidos em (lixão) vazadouro a céu aberto, a contar de 02 de agosto de 2021, conforme Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, art. 54, inciso I, sob pena de responsabilidade administrativa na forma desta Lei daquele que o fizer, sem prejuízo da responsabilidade civil, penal e de improbidade administrativa nos termos da legislação federal aplicável. (PORTO VELHO, 2022).

De acordo com o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) de 2022, Porto Velho não apresenta previsão de encerrar completamente o funcionamento do lixão até 2024, uma vez que a prática de descarte irregular ainda persiste de maneira frequente. Logo, permanecendo o manejo de maneira inadequada, pois, embora a área esteja cercada e os resíduos sejam pesados no local, o material disposto não é recoberto diariamente, não é feita a drenagem dos gases nem do percolado. (PORTO VELHO, 2020).

Em 28 de agosto de 2023, foi emitida a Portaria nº. 109/SEMUSB/2023, com o propósito de organizar o encerramento progressivo do lixão, que já se encontra em situação colapsada (Witeze, 2023).

Destaca-se que o atual lixão se encontra dentro da área de Segurança Aeroportuária. A Lei Federal 12.725/12, que dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos, estabelece a Área de Segurança Aeroportuária (ASA), área circular do território de um ou mais municípios, definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar, com 20 km (vinte quilômetros) de raio, cujos uso e ocupação estão sujeitos a restrições especiais em função da natureza atrativa de fauna (BRASIL, 2012);

2.4 Área de segurança aeroportuária e a fauna no seu entorno

A segurança aeroportuária é um componente fundamental para a aviação civil, assegurando a proteção de pessoas, bens e infraestrutura contra atos ilícitos e interferências. Diversos fatores contribuem para a segurança aeroportuária, incluindo medidas de controle de acesso, sistemas de detecção de explosivos e armas, e planos de resposta a emergências (ANAC, 2016).

A presença de aves urubus em áreas aeroportuárias pode representar um risco à segurança aérea. Os urubus são aves de grande porte, com envergadura que pode chegar a 3 metros, e hábitos alimentares que os levam a consumir carniça. Essa combinação torna-os suscetíveis a colisões com aeronaves, especialmente durante pousos e decolagens, podendo causar danos às aeronaves e colocar em risco a vida dos passageiros e da tripulação (*Bird Strike Committee Europe, 2023*).

As colisões de aeronaves com aves, conhecidas como "*bird strikes*", podem ter consequências graves. Em 2019, um *Boeing 737* da *Southwest Airlines* colidiu com um urubu durante a decolagem em Nova York, causando a perda de um motor e o retorno de emergência ao aeroporto. O acidente resultou em danos à aeronave e ferimentos leves em alguns passageiros (NTSB, 2020).

Diversas medidas podem ser tomadas para mitigar o risco de colisões com urubus em aeroportos, incluindo: A gestão da fauna, como por exemplo ações para controlar a população

de urubus no entorno do aeroporto, como a remoção de fontes de alimento e água que atraem as aves, podem ser eficazes na redução do risco de colisões; Adoção de sistemas de radar e sensores podem ser utilizados para detectar aves em áreas críticas do aeroporto e alertar os pilotos sobre o risco de colisão; Treinamento para pilotos e controladores de tráfego aéreo para identificar e evitar aves em voo é essencial para a segurança aérea; e aplicação de estudos sobre o comportamento das aves e o desenvolvimento de novas tecnologias para mitigar o risco de colisões são importantes para a segurança aeroportuária (ANAC, 2016).

A Lei Federal 12.725/12 destaca a importância do controle da fauna nas imediações de aeródromos, visando mitigar riscos para a aviação decorrentes do acúmulo de resíduos sólidos urbanos. Para isso, o inciso XX do Art. 2º da mencionada lei apresenta restrições de ocupação da ASA:

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, considera-se: [...]

XX - restrições especiais: quaisquer das seguintes limitações impostas pela autoridade competente no âmbito da aviação ao aproveitamento de imóvel, público ou privado, situado no interior da ASA:

- a) proibição de implantação de atividade atrativa de espécimes da fauna;
- b) cessação, imediata ou gradual, de atividade atrativa de espécimes da fauna, devendo o responsável pela atividade observar o estrito cumprimento do previsto na legislação ambiental vigente, inclusive quanto à recuperação da área degradada;
- c) adequação das atividades com potencial de atração de espécimes da fauna aos parâmetros definidos pela autoridade competente, acompanhada ou não de sua suspensão;
- d) implantação e operação de atividades com potencial de atração de espécimes da fauna, observados a autorização e os parâmetros de adequação, ambos definidos pela autoridade competente;

Portanto, compreende-se que o bojo de legislações brasileiras possuem políticas públicas que abordem tanto a gestão de resíduos sólidos urbanos quanto a preservação da fauna, prevendo, assim, medidas de segurança para a atividade aérea.

No entanto, nem sempre a legislação em vigor é cumprida. A exemplo do fato ocorrido em Belém-PA, quando o ex-prefeito e dois ex-secretários foram penalizados por não removerem lixões instalados no entorno do Aeroporto Internacional Val de Cans, na capital paraense (TRF-1,2022). Uma liminar expedida em março de 2012 pela Justiça Federal

obrigava o governo local a adotar uma série de medidas para eliminar o acúmulo de lixo no local. De acordo com o documento da Justiça, a sujeira é um atrativo para aves, como os urubus, o que coloca em risco a segurança aeroportuária. (Bezerra, 2015).

Os urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) se alimentam principalmente de matéria orgânica em decomposição, tendo se adaptado muito bem ao uso dos resíduos sólidos (lixo) gerados pelo ser humano (Buckley, 1999; Sazima, 2007; Carrete et al., 2009).

A mitigação do risco de colisões com urubus em aeroportos exige a cooperação entre diversos órgãos e setores, englobando as autoridades aeroportuárias uma vez que estes são os responsáveis pela implementação de medidas de gestão da fauna e da segurança aeroportuária, as companhias aéreas visto que elas são as responsáveis pelo treinamento de pilotos e pela implementação de procedimentos para evitar colisões com aves, os órgãos de pesquisa pois são eles os responsáveis por estudos sobre o comportamento das aves e o desenvolvimento de novas tecnologias para mitigar o risco de colisões, e por fim a comunidade local haja vista elas também podem contribuir para a mitigação do risco de colisões através da educação ambiental e da participação em programas de controle da fauna (ANAC, 2016).

3. Metodologia

Creswell (2010) relata sobre a importância de os pesquisadores pensarem o seu estudo por meio de concepções filosóficas que pautam as estratégias utilizadas na pesquisa. Segundo o autor, embora as concepções filosóficas estejam ocultas na pesquisa elas influenciam a prática da pesquisa e precisam ser identificadas. Deste modo a concepção filosófica ajustada neste trabalho é a Pós-Positivista, partindo-se da ideia de que as causas provavelmente determinam os efeitos ou resultados e os problemas estudados refletem a necessidade de identificar e de avaliar as causas que influenciam os resultados. (Creswell, 2010).

A escolha do método e procedimento é importante para definir o caminho a ser percorrido pela pesquisa. Os métodos definem as etapas da pesquisa, enquanto os procedimentos determinam as técnicas utilizadas para a construção do conhecimento,

assim, adota-se uma abordagem qualitativa, pois esta é um tipo muito utilizado em estudos descritivos (estudar o "que é" e descobrir as características de um fenômeno), está preocupada em descobrir e classificar a relação entre variáveis, bem como a busca de relação de causalidade entre fenômenos (Siena, 2011). Assim quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa Exploratória.

Considerando o vasto campo de informações sobre o tema, e o caráter multidisciplinar dos autores já citados, a presente pesquisa busca obter resultados qualitativos. O critério utilizado para classificar o presente estudo quanto à natureza da pesquisa se baseia no que leciona (Siena 2007), que conceitua como básica, a pesquisa com o objetivo de gerar novos conhecimentos para prover o avanço da ciência, sem preocupação com aplicação prática imediata.

Quanto aos demais elementos de pesquisa, o presente instrumento possui caráter exploratório, utilizando levantamentos bibliográficos em artigos científicos, manuais acadêmicos, instruções normativas, legislação específica, buscando um contato mais direto com os conhecedores do tema e possibilitando a coleta de maiores e mais ricas informações, descrevendo as características da gestão.

Realizou-se uma análise documental utilizando a bases de dados pertinente ao escopo da pesquisa. A principal fonte consultada inclui o Sistema de Gerenciamento do Risco Aviário (SIGRA), e as legislações do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) e do Sistema de Análise e Monitoramento Ambiental (SAMA). Estas plataformas foram selecionadas devido à sua relevância na obtenção de dados cruciais para a abordagem proposta, contribuindo significativamente para a fundamentação e análise dos resultados apresentados neste artigo científico.

Portanto, compreende-se que, a metodologia determina os caminhos a serem percorridos no desenvolvimento de uma pesquisa para que esta se realize de modo organizado tendo os instrumentais metodológicos como norteadores para essa trajetória de produção de conhecimento.

4. Análise de Dados

O reporte de ocorrências com fauna é feito por meio da Ficha CENIPA 15 (FC15), preenchida por Membros da Comunidade Aeroportuária (MCA), e os dados relativos a ela

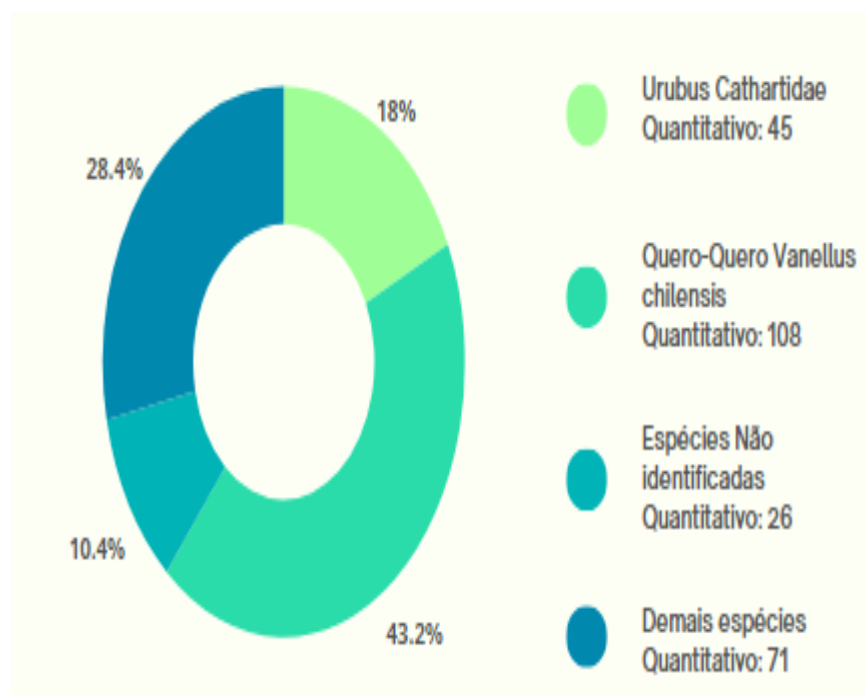
tornam-se públicos por intermédio do Sistema de Gerenciamento de Risco Aviário - Sigra. (MCA 3-8/2017)

O Sigra computou 251 ocorrências envolvendo fauna em Porto Velho (SBPV), até 26 de dezembro de 2023. O maior número de ocorrências de colisões no SBPV nesse período são registrados pela espécie de quero-queros (*Vanellus chilensis*). Todavia, essa espécie tem como principal foco atrativo a área verde do aeródromo. Gramas muito baixas (5-15cm) atraem elevada quantidade de aves, como quero-queros, especialmente, no período até 10 dias após o corte (MCA 3-8/2017). Entretanto, por apresentarem baixa massa, em quilogramas, essas espécies de aves não geram sérios danos estruturais, quando atingidas de forma isolada e possuem outra forma de mitigação e dispersão nos entornos do aeródromo.

A disponibilidade de alimento (resíduos sólidos), antes do transporte ao local de destinação final, exerce poderosa atração sobre diversos tipos de fauna. Urubu é a principal espécie nociva atraída por tal tipo de recurso. (MCA 3-8/2017)

Seguidamente, destaca-se que houve 45 ocorrências envolvendo urubus, tendo o segundo maior índice de ocorrências aeronáuticas (Avistamento, Quase Colisão e Colisão) por espécies, conforme pode-se observar na Figura1.

Figura 1: Registro de Ocorrências – ano 2023 – (Porto Velho)

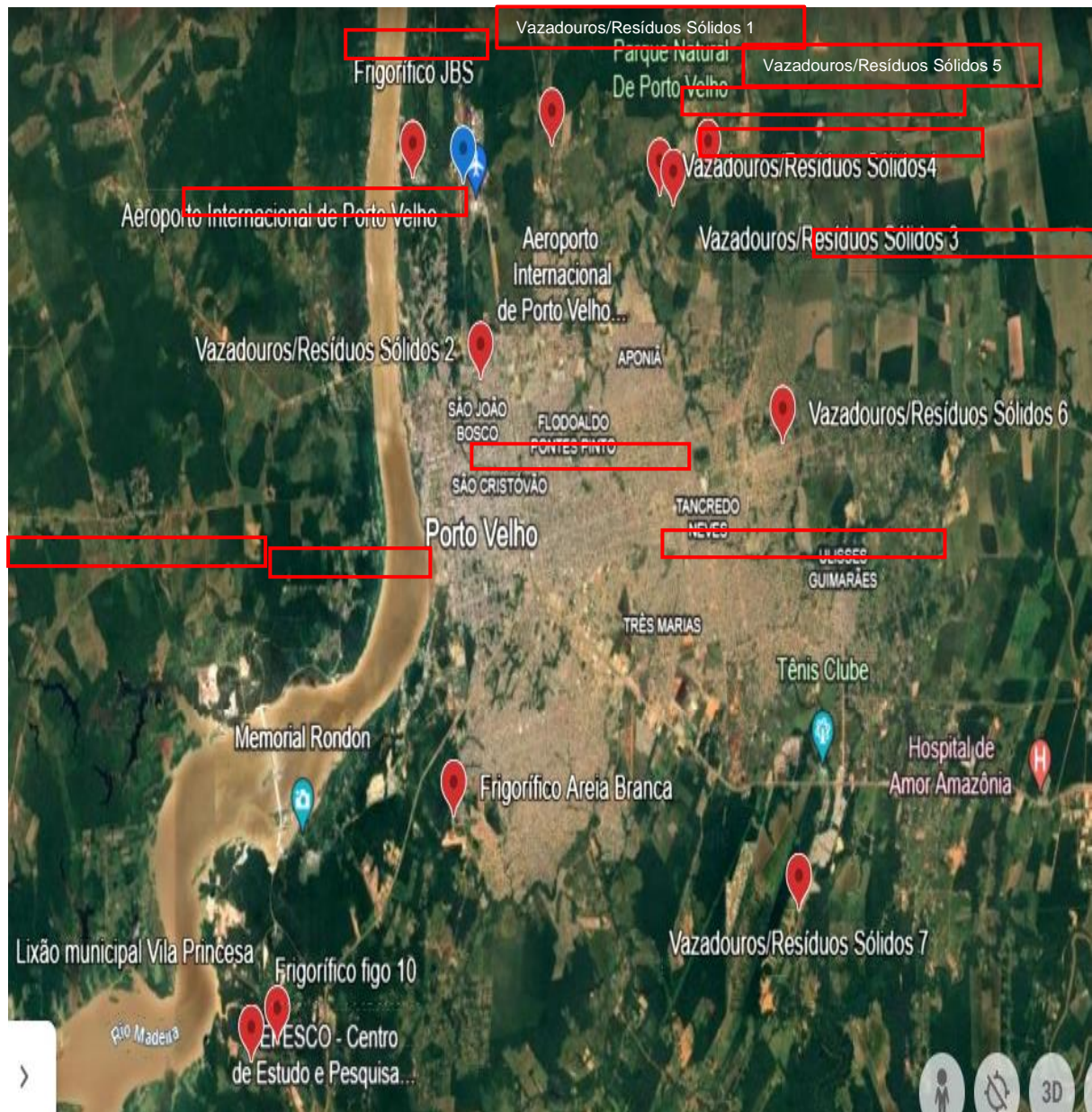


Fonte: Sigra (2023)

Este padrão é similar ao registrado em nível nacional, em que as seis espécies mais críticas (quero-queros, urubus, carcarás, corujas, gaviões e pombos) contribuíram com mais de 80% das ocorrências no período de 2006 até 2010 (Morais, 2012).

Demonstra-se a existência de relação entre os resíduos sólidos urbanos e os pontos de atração de fauna (em especial das espécies de urubus), conforme os pontos das coordenadas, situadas em uma área urbana, demonstradas na Figura 2 e Tabela 1.

Figura 2: Geolocalização de pontos de observação de focos atrativos de fauna



Fonte: adaptado do Google Earth

Esses pontos de observação, que circundam toda a Área de Segurança Aeroportuária, foram obtidos por meio do Programa de Gerenciamento do Risco da Fauna (INFRARO, 2020), realizado pela SAMA Consultoria Ambiental. Durante as campanhas mensais no entorno do SBPV, foram identificados focos atrativos relacionados principalmente a abrigo, alimentação e dessedentação. Ademais, ficou evidente que algum desses focos são caracterizados por empreendimentos ou

atividades desenvolvidas no entorno de SBPV, conforme Figura 2 e Tabela 1. Também é apresentada a priorização do foco nas atividades de monitoramento e gestão definida de acordo com a localização do foco e sua associação com espécies de urubus.

Tabela 1: Focos atrativos de fauna, descrição dos pontos e distância dos pontos para o Aeroporto Internacional de Porto Velho, Rondônia, Brasil.

Local	Principal atividade desenvolvida no local	Distância do aeródromo (km)	Coordenadas
Frigorífico JBS	Abate de gado	1,4	08°42'37.90"S 63°54'54.40"O
Frigorífico Areia Branca	Abate de gado	10,6	08°48'17.10"S 63°54'03.90"O
Frigorífico Frigo 10	Abate de gado	15,6	08°50'22.10"S 63°57'23.70"O
Lixão Municipal Vila Princesa	Depósito de Lixo	15,4	08°50'19.00"S 63°57'07.20"O
Vazadouros/Resíduos Sólidos 1	Vazadouro de resíduos sólidos	2,7	08°42'06.50"S 63°52'43.20"O
Vazadouros/Resíduos Sólidos 2	Vazadouro de resíduos sólidos	3,6	08°44'23.30"S 63°54'48.90"O
Vazadouros/Resíduos Sólidos 3	Vazadouro de resíduos sólidos	6,2	08°42'48.00"S 63°50'45.50"O
Vazadouros/Resíduos Sólidos 4	Vazadouro de resíduos sólidos	6,5	08°42'40.00"S 63°50'33.10"O
Vazadouros/Resíduos Sólidos 5	Vazadouro de resíduos sólidos	5,9	08°42'38.20"S 63°50'10.30"O
Vazadouros/Resíduos Sólidos 6	Vazadouro de resíduos sólidos	2,7	08°44'58.10"S 63°49'07.20"O

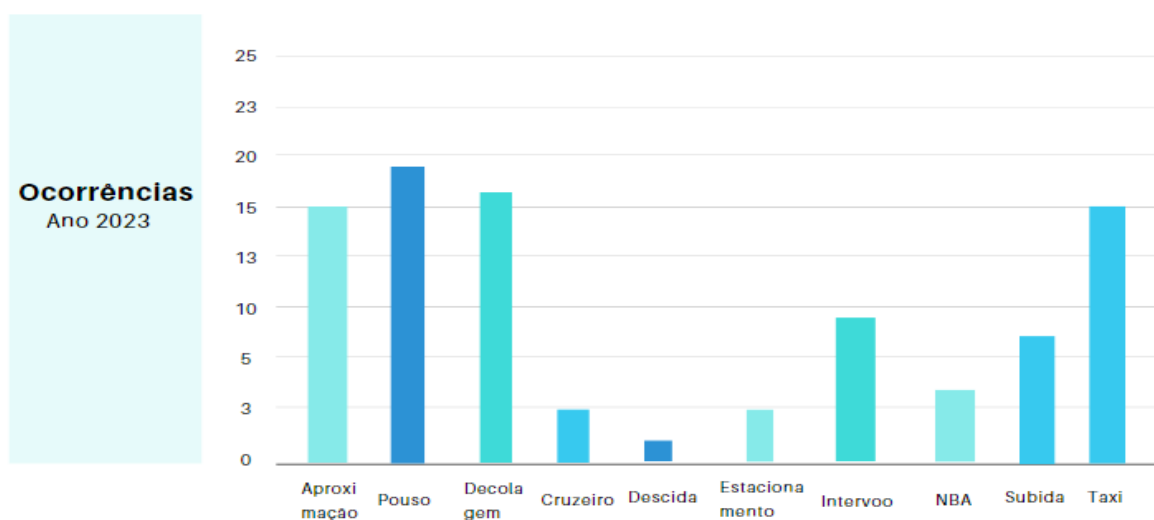
Vazadouros/Resíduos Sólidos 7	Vazadouros/Resíduos Sólidos 6	15,3	08°49'00.00"S 63°48'47.00"O
-------------------------------	-------------------------------	------	--------------------------------

Fonte: SAMA, Consultoria Ambiental. Programa de Gerenciamento de Risco de Fauna – PGRF / Adaptado

A tabela 1 apresenta a descrição dos pontos georreferenciados demonstrados na Figura 2. Salienta-se que a tabela apresenta a distância dos respectivos pontos observados para o Aeroporto de Porto Velho, demonstrando que todos eles ficam dentro da Área de Segurança Aeroportuária (ASA).

Outrossim, as ocorrências envolvendo colisões com urubus são comuns durante as fases de aproximação, ocorrendo a altitudes superiores a 500 pés (Novaes & Alvarez, 2010). Consoante a isso, observa-se na Figura 3 que, conforme dados do Sigra, durante as fases de aproximação, pouso e decolagem apresentam maior índice de ocorrências.

Figura 3: Ocorrências por fase de voo



Fonte: Sigra (2023)

5. Resultados e Discussões

A implementação eficaz da política pública de resíduos sólidos urbanos pode desempenhar um papel crucial na prevenção de ocorrências aeronáuticas, especialmente no

que diz respeito à colisão com fauna, notadamente a espécie de urubus. A adoção de medidas como a política de coleta de lixo periódica e a gestão adequada de aterros sanitários, em conformidade com as normas vigentes, emerge como uma ferramenta estratégica para mitigar os riscos associados a essas interações.

Os urubus são as espécies mais críticas para o SBPV, apresenta maior abundância relativa (4,33%) no sítio aeroportuário (SAMA,2023). Essa espécie é frequentemente atraída por restos de lixo e outros resíduos sólidos urbanos, e representam uma ameaça potencial às operações aeronáuticas. A implementação de políticas públicas eficientes para o manejo de resíduos sólidos contribui para reduzir a presença dessas aves na área urbana. A coleta de lixo periódica e a gestão responsável de aterros sanitários ajudam a controlar a disponibilidade de alimento para os urubus, diminuindo, assim, a probabilidade de sua presença em locais críticos próximos a aeródromos.

Além disso, a conscientização pública sobre a importância de descartar resíduos de maneira adequada e o incentivo à reciclagem podem ser componentes essenciais da política pública de resíduos sólidos. Educar a comunidade sobre práticas sustentáveis de descarte de lixo não apenas contribui para a preservação ambiental, mas também colabora na redução do atrativo para as aves que se alimentam de resíduos urbanos.

Apesar dos avanços conquistados, ainda há desafios a serem superados na gestão dos RSU em Porto Velho. Entre os principais desafios, tem-se: a ampliação da cobertura da coleta seletiva para que seja possível aumentar a cobertura da coleta seletiva para atender a todos os domicílios do município é um desafio importante para aumentar a taxa de reciclagem dos RSU; O fortalecimento das cooperativas de catadores de materiais recicláveis, com investimentos em infraestrutura, capacitação e acesso a mercados, é essencial para a sustentabilidade da coleta seletiva; A educação ambiental contínua da população sobre a gestão adequada dos RSU é fundamental para a mudança de hábitos e a participação da comunidade na gestão dos RSU; e a implementação de novas tecnologias para a gestão dos RSU, como a coleta automatizada e a compostagem industrial, pode contribuir para a eficiência e a sustentabilidade da gestão dos RSU (Porto Velho, 2020).

Portanto, ao integrar a gestão eficiente de resíduos sólidos urbanos nas políticas públicas, com olhar voltado para a aviação, é possível criar um ambiente mais seguro, minimizando os riscos de colisões entre aves e aeronaves. A prevenção dessas ocorrências

não apenas protege a segurança das operações aéreas, mas também promove a sustentabilidade e a qualidade de vida nas áreas urbanas.

6. Considerações Finais

Portanto, o objetivo geral deste estudo é analisar a Política Pública de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Porto Velho-RO e contextualizá-la com os focos atrativos de aves. Ao fazê-lo, buscou-se trazer à luz aspectos que têm o potencial de superar os desafios enfrentados pelo município de Porto Velho-RO em relação à gestão de resíduos sólidos.

Dessa forma, as ocorrências aeronáuticas nas proximidades dos aeródromos destacam a necessidade de implementar medidas para eliminar atrativos para aves nessas áreas. O desenvolvimento de estratégias para prevenir colisões com aves deve levar em consideração o comportamento das espécies que frequentam essa região. No caso dos urubus, os programas de gestão devem priorizar a redução do potencial atrativo nas áreas da ASA, especialmente aqueles relacionados à oferta de alimento, no caso específico, resíduos sólidos urbanos.

Deve-se considerar às exigências legais, para promover uma abordagem mais alinhada com princípios de sustentabilidade e minimização de impactos ambientais em áreas urbanas.

A prevenção de colisões com aves em aeroportos é fundamental para a segurança aérea. Através da implementação de medidas de gestão da fauna, da utilização de tecnologia, do treinamento de profissionais e da pesquisa e desenvolvimento, é possível minimizar o risco de colisões e proteger vidas. A presença de urubus em áreas aeroportuárias representa um risco à segurança aérea. A mitigação desse risco exige uma abordagem abrangente e integrada, com a participação de diversos

A coleta seletiva é uma estratégia para uma boa gestão de resíduos, porquanto compreende a separação de diferentes tipos de resíduos na fonte em que são gerados (residências, empresas ou espaços públicos).

Portanto, sugere-se que sejam implementadas ações educativas, como por exemplo a apresentação aos participantes de fôlder com informações de risco de fauna a serem

distribuídos para a população de Porto Velho; de placas educativas, com as mesmas informações; Monitoramento: irregularidades no depósito de resíduos sólidos, realizando fiscalização nos pontos enviados anteriormente, referente a colisões e avistamento de aves.

Além disso, recomenda-se que estudos semelhantes sejam estendidos, preenchendo uma lacuna teórica importante e contribuindo para uma visão abrangente e coordenada da gestão de resíduos na região. Essa abordagem colaborativa e compartilhamento de boas práticas entre os municípios pode ser fundamental para a promoção de soluções mais eficazes e sustentáveis a longo prazo.

7. Referências

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Urbana. **Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil 2020**. Brasília: ABRELPE, 2020.

_____. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Urbana. Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil 2020. 2020. Disponível em: <URL inválido removido>. Acesso em: 06 fev. 2024.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 139 - Segurança Aeroportuária. Brasília, DF, 2016.

BEZERRA, Gabriele. **Justiça Pune Responsáveis por Lixões Junto do Aeroporto de Belém**. Rádio Agência Nacional. 2015. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2015-01/justica-pune-responsaveis-por-lixoes-junto-do-aeroporto-de>. Acessado em: 22 de dezembro de 2023.

Bird Strike Committee Europe. European Bird Strike Committee Guidelines. 2023. Disponível em: <URL>. Acesso em: 06 fev. 2024.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **Anuário de Risco de Fauna 2022**. Brasília, 2023.

_____. **Lei Federal nº 9.605/98**. Institui a Lei de Crimes Ambientais. Diário Oficial da União. Brasília. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm#:~:text=L9605&text=LEI%20N%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Dispõe%20sobre%20as%20sanções%20penais,ambiente%2C%20e%20dá%20outras%20providências. Acessado em: 22 de dezembro de 2023.

Buckley, NJ. (1999) Black Vulture (*Coragyps atratus*). In Poole, A & Gill, F (eds), *The Birds of North America*, No 411. Cornell Lab of Ornithology. Ithaca. pp. 1-17, Disponível em: [http:// https://birdsoftheworld.org/bow/species/blkvul/cur/history](http://https://birdsoftheworld.org/bow/species/blkvul/cur/history). Acesso em 22 dez. 2023

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5 ed. Por John W. Creswell, J. David Creswell ; tradução por Sandra Maria Mallmann da Rosa ; revisão técnica de Dirceu da Silva. Editora Porto Alegre, 2021

ESPARZA, Juan Ruiz. CONCEIÇÃO, Alexsandro Machado, SILVA. Caroline, ALVES, Mônica, SANTOS, Hilderley de Almeida e TAVARES, Diego Santos. Avaliação do risco de fauna no Aeroporto de Aracaju – Santa Maria, Sergipe: bases para mitigação do risco de colisões com fauna. **Revista Conexão Sipaer**. Vol. 5, No. 1, pp. 30-42. **Publicado** 30 abril 2014

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas da Pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ICAO. International Civil Aviation Organization. Annex 14 - Aerodromes. 18th Edition, Montreal, Canada, 2020.

Instrução Normativa 141, de 19 de dezembro de 2006. Ministério do Meio Ambiente. 2022. Disponível em: www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=112966. Acessado em: 22 de dezembro de 2023.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Tornar As Cidades E Os Assentamentos Humanos Inclusivos, Seguros, Resilientes E Sustentáveis. Disponível em:

<https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html#:~:text=Tornar%20as%20cidades%20e%20os,inclusivos%2C%20seguros%2C%20resilientes%20e%20sustent%C3%A1veis&text=At%C3%A9%202030%2C%20garantir%20o%20acesso,b%C3%A1sicos%20e%20urbanizar%20as%20favelas>. Acesso em: 20 dez. 2023.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

_____. **LEI Nº 7.565, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1986**. Institui o Código Brasileiro de Aeronáutica. Diário Oficial da União. Brasília. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7565compilado.htm. Acessado em: 22 de dezembro de 2023.

Macedo, Stephanie. Políticas Públicas: o que são e para que existem. <https://al.se.leg.br/politicas-publicas-o-que-sao-e-para-que-existem/>

MACHADO, P. A. L. Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo: Editora Malheiros, 21ª ed. 2013.

MCA 3-8 MANUAL DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE FAUNA 2017. COMANDO DA AERONÁUTICA. 2022 Disponível em: www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/prevencao/risco-de-fauna/mgrf. Acessado em: 22 de dezembro de 2023.

MELO, A. C. de; SILVA, A. C. da; OLIVEIRA, J. T. de. A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios e perspectivas. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, v. 11, n. 4, p. 74-84, 2017.

Morais, FJA. (2012) Evolução do Risco Aviário no Brasil entre 2006 e 2010: Estatísticas e Probabilidades, Revista Conexão Sipaer, Disponível em <http://conexaosipaer.com.br/index.php/sipaer/article/view/161>. Acessado em: 20 de dezembro de 2023.

Novaes, WG & Alvarez, RV. (2010) O perigo aviário em aeroportos do nordeste do Brasil: análise das colisões entre aves e aviões entre os anos de 1985 e 2009, Conexão Sipaer, Vol. 01, pp. 47-68.

NOVAIS, A. F. (2023). A europeização das políticas públicas ambientais: implicações para a gestão de resíduos sólidos urbanos nas autarquias locais. Braga: Dissertação de mestrado. Universidade do Minho. Escola de Economia e Gestão.

NTSB. National Transportation Safety Board. Aircraft Accident Report: Southwest Airlines Flight 1380. Washington, D.C., 2020.

Observação: As referências bibliográficas foram formatadas de acordo com a NBR 6023 (ABNT, 2018).

PEREIRA, Suellen Silva, and CURI, Rosires Catão. **Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental.** In: LIRA, WS. and CÂNDIDO, GA., orgs. Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 149-172.

PORTO VELHO. Lei Municipal nº 2.440, de 22 de dezembro de 2015. Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Porto Velho, Porto Velho, RO, 23 dez. 2015.

_____. Prefeitura Municipal de Porto Velho. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Porto Velho, RO, 2022.

RUA, Maria das Graças. Políticas Públicas. **Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC, 2009.** Análise de Políticas Públicas: Conceitos Básicos. In: RUA, Maria das Graças; VALADÃO, Maria Izabel. O Estudo da Política: Temas Seleccionados. Brasília: Paralelo 15, 1998.

SAMA, Consultoria Ambiental. Programa de Gerenciamento de Risco de Fauna – PGRF. Aeroporto Internacional de Porto Velho/Governador Jorge Teixeira de Oliveira (SBPV). Publicação: 17/10/2023.

SIENA, Osmar. **Metodologia da Pesquisa Científica:** elementos para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos. atual. julho/2011, Porto Velho: [s.n.], 2007.

SILVA, E. C. da; SOUZA, J. M. de; LIMA, V. L. de. A gestão de resíduos sólidos urbanos no contexto da sustentabilidade: desafios para o município de São Paulo. Estudos Tecnológicos, v. 21, n. 3, p. 431-442, 2019.

WITEZE, Flávia Neto. Aspectos Ambientais, Jurídicos e Sociais da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Porto Velho. **Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Jurídicas da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, 2023.** Biblioteca Central CDU: 349.