

Análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina

ALEXSANDER JOSÉ DOS SANTOS
alexandersantosjose@gmail.com

SIMONE TIEMI TAKETA BICALHO
simone.bicalho@fatec.sp.gov.br

Análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina

Resumo: O presente estudo teve como objetivo geral analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos nos locais citados e verificar se este último está em conformidade com a legislação vigente, e buscou especificamente: levantar dados e informações referentes ao gerenciamento dos resíduos nos aeroportos; tabular e organizar os dados e informações obtidos e apresentar sugestões que podem auxiliar a melhorar o gerenciamento realizado nos aeroportos. Para isso, foi realizada uma pesquisa exploratória e bibliográfica, tendo como objeto de estudo aeroportos internacionais da Região Sul (compreendendo os três estados) e levantando informações e dados sobre o gerenciamento de resíduos nesses aeroportos. Com os resultados obtidos, observou-se que a legislação é cumprida, tendo o adequado gerenciamento dos resíduos em todos os aeroportos, encontrando apenas informações quantitativas para os aeroportos de Curitiba e Porto Alegre, destacando que não há controle sobre a quantidade gerada de resíduos. Recomenda-se a criação de uma base digital de dados dos resíduos gerados, além de maior integração entre os órgãos públicos e empresas administradoras dos aeroportos e atualização, elaboração para o Aeroporto de Foz do Iguaçu, dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Aeroportos Internacionais; Gerenciamento de Resíduos.

Solid Waste Management Analysis at International Airports of Rio Grande do Sul, Paraná and Santa Catarina

Abstract: The objective present study was to analyze the solid waste management in the aforementioned locations and to verify if the latter complies the current legislation, and specifically: sought to collect data and information regarding waste management at airports; tabulate and organize the data and information obtained and present suggestions that can help improve airport management. For this, was made an exploratory and bibliographical research, having as study object South Region international airports (comprising the three states) and collecting information and data about the waste management in these airports. With the results obtained, it was observed that the legislation is fulfilled, having adequate waste management at all airports, finding only quantitative information for the Curitiba Airport and Porto Alegre Airport, there is anything control over the waste amount generated. It is recommended the creation of a digital database of waste generated, as well as greater integration between public agencies and airport administrators and updating, elaboration for Foz do Iguaçu Airport, for the Solid Waste Management Plans.

Keywords: Solid Waste; International Airports; Waste Management.

1. INTRODUÇÃO

Na última década, a geração de resíduos sólidos no Brasil aumentou substancialmente, em virtude do aumento populacional, do aumento do consumo, da maior quantidade de produtos existentes, entre outros fatores. Esse fato, trouxe à tona discussões acerca da gestão e do gerenciamento dos resíduos, servindo também como base para a aplicação de políticas públicas com a finalidade de reduzir a geração de resíduos e principalmente destinar os resíduos de maneira ambientalmente adequada.

As discussões sobre resíduos sólidos nas esferas governamentais, empresariais e da sociedade civil, resultaram na publicação da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo considerado um grande marco regulatório. Além dessa lei, ocorreu também a publicação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), que traz informações do diagnóstico dos resíduos urbanos, resíduos da construção civil, da saúde, dos transportes, e outros, estabelecendo diretrizes, estratégias e metas para a gestão de cada setor gerador de resíduos.

Devido a importância da gestão dos resíduos, acentuada com a PNRS, em locais em que existe um intenso fluxo de pessoas, mercadorias e operações, concomitantemente com uma grande quantidade de resíduos gerados, é realizada uma fiscalização maior por parte da sociedade civil e órgãos públicos. Um desses locais, são os aeroportos internacionais, que segundo CARRA et al. (2013) e PITT et al. (2002) geram uma quantidade enorme de resíduos, equivalente a pequenas cidades, causando significantes impactos nas regiões em que estão localizados, destacando que ainda não se discute muito esse tema, se comparado com as discussões sobre as emissões atmosféricas e o ruído causado pelas operações, encontrando poucos autores que abordam o assunto tanto aqui no país quanto no exterior.

Com a incipiência dos estudos na área de transportes, principalmente no transporte aéreo, se faz necessária a realização de mais pesquisas abordando o gerenciamento dos resíduos, em decorrência das recentes concessões dos aeroportos para a iniciativa privada, tornam o tema ainda mais recorrente e relevante, pela complexidade do tema em si e de como será a mudança de empresas administradoras desses empreendimentos e os impactos advindos disso.

Diante do que foi citado anteriormente, este estudo teve como objeto de pesquisa os aeroportos internacionais da região Sul, ou seja, os aeroportos do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ampliando os estudos realizados pelos autores em SANTOS e BICALHO (2017a) e SANTOS e BICALHO (2017b), com ênfase no gerenciamento dos resíduos sólidos, parte integrante da gestão dos resíduos. Tem-se ainda como objetivo geral analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos nos locais citados e verificar se este último está em conformidade com a legislação vigente.

Para atingir o objetivo geral, buscou-se especificamente: (1) levantar dados e informações referentes ao gerenciamento dos resíduos nos aeroportos; (2) tabular e organizar os dados e informações obtidos e (3) apresentar sugestões que possam auxiliar a melhorar o gerenciamento realizado nos aeroportos.

2. Revisão Bibliográfica

2.1 Resíduos Aeroportuários

Os resíduos sólidos gerados nos aeroportos, denominados resíduos aeroportuários, recebem uma classificação exclusiva, com base na Resolução 05/1993 do Conselho Nacional do

Meio Ambiente-CONAMA (1993); na Resolução 56/2008 da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA (2008) e NBR 8.843 (ABNT, 1996). A tabela 1 apresenta essa classificação destacando quais tipos de resíduos se encaixam em cada grupo e os locais de geração.

Tabela 1: Classificação dos Resíduos Aeroportuários

Grupo	Descrição	Locais de geração
A ¹²³	Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de agentes biológicos.	A bordo de Aeronaves, Terminais de Carga, Ambulatórios.
B ¹²³	Resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas (óleos, baterias e lâmpadas de mercúrio.)	Áreas Industriais, Áreas de manobra.
C ¹²³	Rejeitos radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos)	Laboratórios de análise clínica, Serviços de medicina nuclear.
D ¹²³	Resíduos comuns	Todos locais, exceto os citados anteriormente
E ²	Perfurocortante (lâminas, agulhas, ampolas de vidro e escalpe)	-

1-Indica que esse grupo está na classificação do CONAMA.

2-Indica que esse grupo está na classificação da ANVISA.

3-Indica que esse grupo está na classificação da ABNT.

Fonte: Adaptado de CONAMA (1993), ANVISA (2008) e ABNT (1996).

2.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos

Com a classificação dos resíduos definida, aborda-se nesta seção o gerenciamento de resíduos, distinguindo-o do termo gestão de resíduos, que em muitas ocasiões é alvo de confusão por parte da sociedade.

Tendo como base a PNRS (BRASIL, 2010), o gerenciamento de resíduos envolve o conjunto de ações realizadas, de maneira direta ou indireta, nas etapas de coleta, transbordo, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente e disposição final ambientalmente correta dos rejeitos, enquanto a gestão dos resíduos busca encontrar soluções para os resíduos considerando as dimensões política, social, cultural, tecnológica e ambiental.

Nos aeroportos, o gerenciamento dos resíduos tem como principal instrumento regulador a RDC ANVISA nº 56/2008, que trata sobre as boas práticas sanitárias no gerenciamento dos resíduos sólidos, destacando procedimentos para cada grupo de resíduo. Destaca-se que os resíduos do grupo C seguem os critérios definidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear –CNEN, apresentando os demais grupos na tabela 2.

Tabela 2: Recomendações para o gerenciamento de Resíduos Sólidos nos Aeroportos

	Grupo A	Grupo B	Grupo D	Grupo E
Segregação	Devem ser separados dos demais resíduos.	Devem ser separados de acordo com suas características.	Devem ser separados de acordo com suas características.	Devem ser descartados separadamente no local de sua geração.
Acondicionamento	Em sacos impermeáveis de cor branco leitosa.	Em recipientes resistentes de acordo com o tipo de resíduo.	Em sacos recipientes de material resistente à ruptura e vazamento.	Em recipientes rígidos, resistentes a ruptura, vazamento, apresentando alça ou similar, e também tampa e bocal.
Identificação	Com adesivos de rótulos de fundo branco e desenhos pretos.	Com símbolos e frases de risco do produto que gerou o resíduo.	Com símbolos e código de cores.	Com símbolo acrescido da inscrição de Resíduo Perfurocortante, podendo ser realizada por adesivos.
Coleta e Transporte	Realizada por carros coletores.	Realizada por carros coletores.	Realizada por carros coletores e caçambas.	Realizadas por veículos coletores de tapas articuladas.
Armazenamento Temporário	Armazenagem em locais com cobertura e piso resistente.	Armazenagem em tambores e tanques.	Armazenagem em locais com luminosidade e afastado de áreas de abastecimento de alimento, entre outras.	Armazenagem no mesmo local que os resíduos do grupo A sem contato direto.
Tratamento e disposição Final	Devem passar por tratamento prévio para serem eliminadas características de periculosidade.	Devem ser reciclados, recuperados ou dispostos em aterros de resíduos perigosos	Devem ser reciclados, recuperados e reutilizados e a sobra de alimentos são destinadas para ração animal.	Devem ser tratados, sendo considerados do Grupo D após o tratamento, para fins de disposição final.

Fonte: ANVISA (2008)

Outro instrumento regulador importante são os Planos de Gerenciamento de cada aeroporto (PGRS) que apresenta a caracterização dos resíduos gerados, quantidade de resíduos gerados, ações realizadas, servindo de referência para estudos e também para consulta por parte da sociedade civil.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), citado no começo deste estudo, traz metas como adequado tratamento dos resíduos, aplicação da coleta seletiva e implantação de um fluxo de logística reversa, para os anos de 2015, 2019 e 2023.

Os geradores dos resíduos aeroportuários são responsáveis pelo gerenciamento, tal como os agentes que participam de alguma etapa do gerenciamento, direta ou indiretamente, obedecendo a seguinte prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

2.3 Estudos de destaque na área

Existem poucos estudos na área de gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos, sendo possível elencar os principais estudos realizados. Foram construídas tabelas com as informações dos estudos, considerando o aeroporto, ano de realização, tipo de estudo, e uma breve descrição do estudo.

Antes da publicação da PNRS encontrou-se apenas um estudo que serviu de base para a criação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, deduzindo-se que o tema só ganhou mais atenção com as pressões exercidas pelos órgãos públicos em cima dos gestores dos aeroportos.

Para traçar um paralelo da situação do Brasil quanto aos países do exterior, na tabela 3 são apresentados os principais estudos sobre o tema em aeroportos do país, enquanto na tabela 4 tem-se os principais estudos de outros países.

Identifica-se a partir dos estudos citados na tabela 4 que o gerenciamento de resíduos sólidos é mais debatido em outros países que no Brasil, sendo que os administradores dos aeroportos divulgam seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos ou plano equivalente.

Para se ter ideia da situação do país, o estudo de PULIDO e CARRILO (2004) cita que em aeroportos internacionais e nacionais da Colômbia e no aeroporto de Narita no Japão já existiam planos de gerenciamento de resíduos sólidos ou de gerenciamento ambiental antes de 2004, enquanto no Aeroporto Internacional da Cidade do México e no Aeroporto Internacional de Phoenix (EUA) já eram realizadas ações na época relacionadas aos resíduos perigosos e ao manejo de resíduos, mas sem implementarem planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Acrescenta-se ainda que foram encontrados estudos internacionais que são mais recentes do que os nacionais, sendo que só a partir da PNRS, teve início o debate desse tema. Antes da PNRS, o MERCOSUL (2002), bloco econômico que o Brasil é membro, determinou em 2002 critérios para gestão sanitária dos resíduos sólidos em aeroportos visando a harmonização dos critérios, pela sua importância ambiental e sanitária, evidenciando ainda mais a demora para o tema ser debatido no país, embora a INFRAERO tenha instituído para os aeroportos a criação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

No campo das recomendações a *International Civil Aviation Organization* (ICAO), através do seu manual de planejamento de aeroporto de 2002 (ICAO, 2002), determina que os aeroportos devem estabelecer um programa ou plano de gerenciamento de resíduos, incorporando procedimentos como descrição da redução, reuso e reciclagem de resíduos, escolher produtos orgânicos, identificando a geração de resíduos e outros procedimentos. Já as provisões especiais referem-se ao gerenciamento de resíduos perigosos, que inclui designação de área de lavagem de veículos que fazem esse transporte, cerca de segurança perimetral, dispositivos de controle de segurança (alarme de incêndio e gás), designação de um edifício específico ou armazéns para realizar o armazenamento desse tipo de produto, etc.

Tabela 3: Estudos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos no Brasil

Aeroporto (s)	Ano	Tipo de Estudo	Autor (es)	Descrição
Aeroporto Internacional Salgado Filho	2004	Estudo de Caso	Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider	Estudo de caso que contempla um diagnóstico situacional, descrevendo os principais procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos.
Aeroporto Internacional Tom Jobim/Galeão	2012	Revisão Bibliográfica	Moana Ferreira dos Santos	Abordagem do Sistema de Gerenciamento Ambiental-SGA no Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro Tom Jobim/Galeão, com ênfase em resíduos sólidos.
Aeroporto Internacional de Viracopos	2013	Artigo Técnico	Thales André Carra Fabiano Tomazini da Conceição Bruno Bernardes Teixeira	Indicadores para a gestão de resíduos sólidos em aeroportos e sua aplicação no Aeroporto Internacional de Viracopos, Campinas, São Paulo.
Aeroporto Hugo Cantergiani	2015	Estudo de Caso	Morgana Klipp Demori Suzana Maria de Conto Jaciel GustavoKunz	Aborda a geração de resíduos sólidos no aeroporto Hugo Cantergiani e suas interfaces com o turismo.
Aeroportos administrados pela INFRAERO na época do estudo	2012	Relatório	IPEA	Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos nos aeroportos administrados pela INFRAERO.
Aeroporto Internacional de Guarulhos	2011	Plano Diretor	Prefeitura de Guarulhos	Aborda a geração de resíduos aeroportuários do Grupo A e D, e também uma projeção da INFRAERO para geração de resíduos aeroportuários até 2020, ações estratégicas, metas e prazos, agentes envolvidos e instrumentos de gestão.
Aeroportos de São Paulo	2014	Relatório	CETESB	Apresenta informações sobre resíduos sólidos nos aeroportos de São Paulo.

Fonte: Elaborado pelos autores do trabalho com base nos estudos citados

Tabela 4: Estudos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos no exterior

Aeroporto (s)	Ano	Tipo de Estudo	Autor (es)	Descrição
Aeroporto Internacional de Los Angeles	2001	Relatório Técnico	Camp Dresser & McKee Inc.	Fornecer informações sobre a capacidade de disposição de resíduos sólidos, requisitos específicos dos planos e políticas relevantes de resíduos sólidos, fatores de geração de resíduos sólidos e metodologia utilizada para projetar a geração de resíduos sólidos.
Aeroportos administrados pela Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos	2013	Documento de Síntese	FAA	Inclui lições aprendidas e estudos de caso de aeroportos em todo o território dos Estados Unidos abordando não só as melhores práticas de reciclagem, mas também nas áreas de reutilização e redução de resíduos através dos programas de compras "verdes".
Aeroportos da Índia	2015	Artigo	Prashant Mehta	Identifica várias categorias de resíduos gerados por companhias aéreas, aeroportos e indústrias relacionadas (com ênfase na Índia) e como esses resíduos gerados nos aeroportos podem ser efetivamente manipulados para manter o ecossistema sustentável nos aeroportos e nas áreas circundantes.
Aeroportos da Colômbia	2009	Manual	Aeronáutica Civil da Colômbia	Esse manual visou lembrar e realizar recomendações para o manejo de resíduos sólidos que são gerados nos aeroportos e também promover o cumprimento das normas de proteção ambiental da Colômbia.
EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg	2016	Apresentação no site	EuroAirport	Apresenta aspectos da gestão de resíduos como separação e estatísticas.
Aeroporto Internacional de Dubai e Al Maktoum International Airport	2009	Plano de Gestão Ambiental	Dubai Airports	Aborda o plano de gestão de resíduos que, por sua vez, descreve os requisitos para o gerenciamento de resíduos perigosos e não perigosos gerados nos dois aeroportos da Dubai Airports.

Fonte: Elaborado pelos autores do trabalho com base nos estudos citados

3. Metodologia

Neste estudo foi realizada uma pesquisa exploratória, que segundo GIL (2008) tem como objetivo o desenvolvimento e esclarecimento de conceitos e ideias para a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Esse tipo de pesquisa busca ainda de acordo com o autor trazer uma visão geral de um determinado fato, sendo o primeiro passo de uma investigação mais ampla e sistematizada.

Diante disso, este estudo buscou apresentar um tema pouco explorado ainda, esclarecendo alguns fatos, como, por exemplo, a classificação dos resíduos, a responsabilidade das administradoras de aeroportos, as etapas do gerenciamento, podendo também trazer uma visão geral sobre o gerenciamento dos resíduos, caracterizando-se assim como exploratório.

Acrescenta-se ainda que além de exploratória, a pesquisa realizada caracteriza-se como bibliográfica, que abrange segundo Vergara (2000) material já elaborado, composto principalmente de livros e artigos científicos, sendo essencial para o levantamento de informações básicas sobre a temática escolhida. O que confirma isso para este artigo é a utilização de relatórios, artigos científicos, publicações, entre outras fontes, para a obtenção de dados e informações.

Já o objeto de pesquisa incluiu os aeroportos internacionais da região Sul, todos administrados pela INFRAERO, a saber: Aeroporto Internacional de Curitiba-Afonso Pena (PR), Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu (PR); Aeroporto Internacional de Porto Alegre-Salgado Filho (RS); Aeroporto Internacional de Navegantes Ministro Victor Konder (SC) e Aeroporto Internacional de Florianópolis- Hercílio Luiz (SC). Na tabela 5 é apresentado um resumo de cada aeroporto contendo as características, destinos internacionais e movimentação de passageiros referente ao ano de 2016.

Com a definição do objeto de pesquisa, foi realizado um levantamento de informações e dados acerca do gerenciamento de resíduos, com a utilização de documentação indireta, ou seja, o recolhimento de informações prévias acerca de um campo de interesse, específico podendo ser documental (fontes primárias) ou pesquisa bibliográfica (fontes secundárias). (LAKATOS e MARCONI, 2010). Esse levantamento englobou a busca pelas etapas do gerenciamento, pelos planos de gerenciamento (se existentes), informações sobre coleta seletiva, ações realizadas na área, quantidade de resíduos gerados, caracterização dos resíduos e projetos e programas desenvolvidos, no período de 2011 a 2016, período após a publicação da PNRS, utilizando para este caso apenas fontes secundárias.

As principais fontes secundárias utilizadas para este estudo foram: BRASIL (2016a), BRASIL (2016b), INFRAERO (2017), SANTA CATARINA (2017), DE CONTO et al. (2015), RIO GRANDE DO SUL (2014), IPEA (2012), WEBER e MATTIODA (2012), PGRS SBCT (2013), SP4 COMUNICAÇÃO (2015).

Após o levantamento, tabulação e organização dos dados e informações obtidos, foi realizada uma análise qualitativa dos resultados obtidos, que de acordo com BOGDAN & BIKLEN (1994) tem caráter descritivo, sendo realizada de maneira indutiva. Portanto, buscou-se com a análise realizada apresentar como é o gerenciamento dos resíduos nos aeroportos estudados, verificando se estão sendo cumpridas as normas e recomendações aplicáveis ao se lidar com os resíduos gerados nesses empreendimentos.

Tabela 5: Resumo do objeto de pesquisa

Aeroporto	Características	Destinos Internacionais	Movimentação de passageiros (Ano de 2016)
Aeroporto Internacional de Curitiba-Afonso Pena (PR),	Vocação para negócios, Terminal de passageiros com 2 pavimentos e localizado a 19 quilômetros do centro da cidade.	Buenos Aires (Argentina), Assunção (Paraguai), Montevideo (Uruguai) e Lima (Peru)	6.385.838
Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu (PR)	Vocação para o turismo, e localizado a 13 km do centro da cidade.	Buenos Aires (Argentina), Assunção (Paraguai), Montevideo (Uruguai) e Lima (Peru).	1.851.116
Aeroporto Internacional de Porto Alegre- Salgado Filho (RS)	Vocação para os negócios e turismo regional, localizado a 10 km do centro da cidade e 2 terminais de passageiros com 2 pavimentos cada um.	Buenos Aires (Argentina) , Montevideo (Uruguai), Lima (Peru), Cidade do Panamá (Panamá) e Lisboa (Portugal)	7.648.743
Aeroporto Internacional de Navegantes Ministro Victor Konder (SC)	Vocação para o turismo, e localizado a 3 km do centro da cidade.	Buenos Aires (Argentina), Lima (Peru)	1.471.037
Aeroporto Internacional de Florianópolis- Hercílio Luiz (SC).	Vocação para turismo e tecnologia e localizado a 15 km do centro da cidade.	Santiago (Chile), Montevideo(Uruguai), Buenos Aires (Argentina), Assunção (Paraguai), Córdoba (Colômbia).	3.536.435

Fonte: Elaborado com base em INFRAERO (2016), INFRAERO (2017) e GOOGLE FLIGHTS (2017)

4.Apresentação e Análise dos Resultados

O primeiro item levantado a ser apresentado é a quantidade de resíduos gerados respectiva caracterização, dispondo os resultados obtidos na tabela 6. Essa tabela contém o nome do aeroporto, a quantidade gerada, a especificação do resíduo e o ano base, observando que devido a diferença de nomenclatura das fontes consultadas, adequou-se a classificação por grupo de resíduos.

No aeroporto de Curitiba os resíduos do Grupo A são representados em sua grande parte por resíduos de banheiros (12,46%), tendo apenas uma pequena parte (0,01%) de resíduos do grupo E que são resíduos de saúde, especificamente perfurocortantes. Já os resíduos do grupo B estão restritos aos metais, enquanto os resíduos do Grupo D contêm papel, plástico, metais não ferrosos, resíduos orgânicos, madeira e rejeitos. Observa-se que há um número considerável de resíduos do grupo A, superando os do grupo B, evidenciando que este aeroporto é voltado para movimentação de passageiros e não para movimentação de cargas, o que explica a grande quantidade de resíduos do Grupo D e de resíduos de banheiros. Acrescenta-

se ainda que esses resíduos são gerados nas instalações aeroportuárias (Terminal de Passageiros, pátio de aeronave, setores de embarque e desembarque, etc.) e a bordo das aeronaves.

Para o Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu não foram encontradas informações acerca da quantidade gerada de resíduos, sendo que segundo BRASIL (2016a) não há o PGRS desse aeroporto, que poderia trazer informações importantes acerca disso, além de que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná (PARANÁ, 2017) ainda não está consolidado, que também deve trazer informações do Aeroporto de Foz do Iguaçu e do Aeroporto de Curitiba.

O Aeroporto Internacional de Porto Alegre apresenta como resíduos do Grupo D, 33,35% de resíduos recicláveis, 16,99% de orgânicos e 47,28% de rejeitos, não existindo uma descrição mais detalhada dos resíduos do Grupo A. Cita-se ainda que o Terminal de Passageiros 1 (TPS) possui maior quantidade de resíduos gerados do que o TPS 2, em função de existir mais companhias aéreas no primeiro terminal, conseqüentemente mais passageiros, tendo ainda demais áreas de geração não descritas.

Tabela 6: Resultados encontrados nos aeroportos estudados

Aeroporto	Quantidade gerada (t/ano)	Especificação dos resíduos	Ano Base
Aeroporto Internacional de Curitiba-Afonso Pena (PR)	1.664,829	Grupo A e E: 12,47% do total Grupo B: 4,13% do total Grupo D: 83,40% do total	2013
Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu (PR)	–	–	–
Aeroporto Internacional de Porto Alegre- Salgado Filho (RS)	1.100,789	Grupo A e E: 2,38% Grupo D: 97,62%	2012
Aeroporto Internacional de Navegantes Ministro Victor Konder (SC)	–	–	–
Aeroporto Internacional de Florianópolis-Hercílio Luiz (SC)	–	–	–

Fonte: Elaborado com base em RIO GRANDE DO SUL (2014), PGRS SBCT (2013)

Para o Aeroporto Internacional de Navegantes não foram encontradas informações sobre quantidade de resíduos gerados, existindo segundo BRASIL (2016b) o PGRS, mas que não está disponível no site da INFRAERO para consulta. Nessa mesma situação encontra-se o Aeroporto Internacional de Florianópolis, ressaltando que no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2017) não há dados quantitativos sobre a geração de resíduos nesse aeroporto.

O segundo item levantado refere-se à adoção da coleta seletiva, sendo que os Aeroportos de Curitiba e de Porto Alegre foram contemplados em 2015 com a coleta seletiva de 100% dos resíduos sólidos, com o material coletado sendo enviado a 16 cooperativas de reciclagem que fazem parte da parceria entre INFRAERO e Agência Coletiva de São Paulo. (SP4 COMUNICAÇÃO, 2015). O Aeroporto Internacional de Navegantes também adota a coleta seletiva, destinando o que foi coletado para a cooperativa RECINAVE. (BRASIL, 2016b).

O terceiro item trata das etapas do gerenciamento em cada aeroporto, sendo necessário descrever todas etapas, verificando se está em conformidade com as recomendações da ANVISA (2008).

No Aeroporto Internacional de Curitiba a segregação dos resíduos é realizada por funcionários e pelos próprios usuários; o acondicionamento é realizado em sacos em lixeiras de acordo com o tipo de resíduo e a coleta fica sob responsabilidade de uma empresa contratada, encaminhando os resíduos para uma área de armazenamento temporário e que são levados para uma área de segregação. Os resíduos de construção civil são reaproveitados ou armazenados em outro local, assim como os resíduos do Grupo A e Grupo B que são armazenados em baias específicas e as lâmpadas fluorescentes acondicionadas em local separado e enviadas para o destino final por uma empresa especializada. (PGRS SBCT, 2013).

Já no Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu há a coleta dos resíduos, dedicando área específica para a armazenagem dos resíduos, com tratamento próprio no sítio aeroportuário (possui autoclave), desenvolvendo ações para reduzir a geração de resíduos (não especificadas), não tendo controle dos resíduos gerados. (BRASIL, 2016a).

O Aeroporto Internacional de Porto Alegre faz a coleta no sítio aeroportuário, não abrangendo todas as áreas, sendo gerenciado pelas companhias aéreas os resíduos gerados nas aeronaves e existindo a segregação entre infectantes e não recicláveis, e no aeroporto são gerenciados pela INFRAERO. Os resíduos do Grupo D são transportados para a unidade de Transbordo da Lomba do Pinheiro, em Porto Alegre (resíduos secos recicláveis), ou são dispostos em aterro sanitário; os resíduos do Grupo A e E são encaminhados para a autoclavagem; os resíduos do Grupo B recebem tratamento específico em função da característica química de cada um; e os materiais de apreensões alfandegárias são autoclavados e destinados ao aterro sanitário. (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

O Aeroporto Internacional de Navegantes realiza a coleta e a armazenagem dos resíduos, sendo que os resíduos dos Grupos B e A são tratados por intermédio de autoclave, realizado no próprio aeroporto, dispondo após esse tratamento em um aterro convencional, existindo ações para reduzir a geração de resíduos (não especificadas). (BRASIL, 2016b).

No Aeroporto Internacional de Florianópolis os resíduos dos Grupos A B, D e E são gerenciados de maneira correta segundo SANTA CATARINA (2017), enfatizando que para todos os aeroportos não há a separação dos resíduos das aeronaves de maneira adequada, impactando conseqüentemente na destinação direta final.

O último item levantado refere-se ao fato de que os aeroportos por serem instituições que tem relação com a sociedade civil, com responsabilidades perante suas ações, pela fiscalização existente, necessitam também se preocupar com a questão social da região do entorno. Destaca-se que enquanto administrados pela INFRAERO, os empreendimentos estudados têm projetos sociais desenvolvidos na região que estão localizados, apresentando estes projetos na tabela 7, com nome, descrição, região e número de pessoas atendidas em cada projeto.

Tabela 7: Projetos sociais desenvolvidos pelos aeroportos estudados

Aeroporto	Nome do Projeto	Descrição	Região Atendida	Número de pessoas atendidas
Aeroporto Internacional de Curitiba-Afonso Pena (PR)	Projeto "Portal de Informação e Cidadania"	Esse projeto visa a preparação de jovens carentes para o mercado de trabalho com aulas de inglês, cidadania, informática e confecção de currículo.	Curitiba-PR	250 jovens/ano
Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu (PR)	Projeto "Um passo para o Futuro"	Esse projeto oferece cursos de informática básica, e desenvolve palestras educativas, informativas, cidadania e de educação e preservação ambiental.	Foz do Iguaçu-PR	60 pessoas/ano
Aeroporto Internacional de Porto Alegre- Salgado Filho (RS)	Projeto "Construindo o Amanhã"	Prepara e capacita jovens que se encontram na faixa de vulnerabilidade pessoal e social para o mundo de trabalho.	Porto Alegre-RS	30 pessoas/ano
Aeroporto Internacional de Navegantes Ministro Victor Konder (SC)	Projeto "Navegando para o Futuro"	Oferece cursos de informática básica, aprendizado e treinamento de inglês e espanhol, com o objetivo de complementar o ensino educacional formal.	Navegantes - SC	105pessoas/ano
Aeroporto Internacional de Florianópolis-Hercílio Luiz (SC)	Projeto "Primeiro Voo"	Oferece cursos de informática básica e idiomas inglesa e espanhola e desenvolvimento de atividades e palestras.	Florianópolis – SC	200 jovens/ano

Fonte: INFRAERO (2017b)

Após os resultados apresentados pode-se traçar um panorama do gerenciamento de resíduos sólidos nos aeroportos estudados. Ressalta-se que se teve dificuldade na obtenção dos dados e informações, por ser um tema pouco estudado no país e de certa maneira ainda complexo.

Analisando os aeroportos como um todo, percebe-se que o gerenciamento dos resíduos é adequado com a legislação vigente (ANVISA, 2008, e outras), existindo uma padronização no “modus operandi” nas etapas de coleta, segregação, tratamento e disposição final dos resíduos, principalmente os resíduos infectantes e perigosos que possuem tratamentos específicos.

Observa-se que quase todos os aeroportos têm PGRSs, exceto Foz do Iguaçu, o que é de suma importância para consulta, servindo como instrumento de fiscalização por parte da sociedade civil e órgãos públicos, especificamente o respectivo órgão estadual de meio ambiente. Ressalta-se que os PGRSs não se encontram disponíveis para consulta, apenas trabalhos acadêmicos e publicações apresentam alguns deles, e pelo conteúdo apresentado torna-se ne-

cessário uma adaptação mais coerente para que todos possam entender sobre tema, não utilizando uma linguagem técnica tão rebuscada que dificulte o entendimento.

A quantidade de rejeitos gerada preocupa, principalmente, se levar em conta que a maioria dos resíduos do Grupo D nos aeroportos são destinados aos aterros sanitários convencionais, sendo que é possível reaproveitar os resíduos e destinar os recicláveis para as cooperativas da região fortalecendo a relação com a comunidade local, entendendo que o resíduo é recurso, gerando renda para a população. Ainda técnicas como a compostagem também podem ser utilizadas para a criação de hortas comunitárias, fazendo parte dos projetos sociais desenvolvidos por cada aeroporto.

Por fim, destaca-se que ainda não é possível o controle da quantidade gerada dos resíduos nas aeronaves e no sítio aeroportuário, exigindo das companhias aéreas e empresas administradoras do aeroporto ações para que possam realizar o controle e lidar melhor com os resíduos gerados.

5. Conclusões

Com base na PNRS, o gerenciamento dos resíduos nos aeroportos estudados está em conformidade com a legislação vigente, existindo a preocupação em manusear e gerir os resíduos de forma adequada, além de existir a divulgação total, ou parcial em alguns casos, das ações realizadas sobre o tema.

Especificamente, os aeroportos internacionais de Curitiba e de Porto Alegre apresentam dados quantitativos sobre a geração de resíduos, enquanto os outros três aeroportos não têm dados concretos. É necessário que haja a atualização dos PGRSs, elaboração de um para Foz do Iguaçu, com dados mais recentes e nomenclatura única, utilizada pela ANVISA (2008).

Os Planos Estaduais de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, contém informações sobre resíduos nos aeroportos, o que é uma evolução em relação a outros estados da federação, destacando que há a preocupação com o tema, além da fiscalização. Já o Plano Estadual do Paraná se encontra em construção, disponível em PARANÁ (2017), sendo que no plano de trabalho consta a presença da coleta de dados sobre os aeroportos do estado.

As determinações da PNRS quanto à elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) fazem com que os administradores dos aeroportos sejam responsáveis pelo gerenciamento destes resíduos, principalmente no que diz respeito à obtenção e manutenção do licenciamento ambiental, buscando criar uma cultura de transparência, preocupação e conscientização ambiental.

Para a melhoria do gerenciamento nos aeroportos, recomenda-se a criação de uma base digital de dados, com a quantidade gerada de resíduos por grupo, seguindo o modelo do SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, que traz números sobre resíduos sólidos, aplicando-se questionários anuais aos administradores dos aeroportos. Além dessa base, sugere-se uma integração maior entre órgãos como ANVISA, Ministério do Meio Ambiente, Aviação Civil, órgãos estaduais de meio ambiente e aeroportos, para que haja sintonia no gerenciamento dos resíduos.

Os aeroportos devem atualizar os respectivos PGRSs afim de trazer informações mais recentes e precisas sobre os resíduos, e essencialmente controlar a quantidade gerada de resíduos, para realizar um diagnóstico situacional correto e ainda planejar ações específicas para a redução, não geração, reciclagem, reutilização dos resíduos, prioridades definidas na PNRS. Ainda é necessário o estímulo às pesquisas sobre o tema, ampliando o debate já existente,

abrangendo mais aeroportos e também diferentes aspectos, buscando sempre soluções sustentáveis e ambientalmente adequadas.

Finalizando, este estudo contribui para a discussão sobre resíduos sólidos em aeroportos, abrangendo aeroportos não estudados ainda como o de Navegantes, Foz do Iguaçu e Florianópolis, e também trazendo dados recentes, colocando em evidência o tema estudado, além de poder demonstrar para a sociedade que os aeroportos por serem instituições sérias devem cumprir com a legislação vigente e são passíveis sim de fiscalização.

REFERÊNCIAS

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Aeroportos-gerenciamento de resíduos sólidos, NBR 8.843**. Rio de Janeiro, 1996. 4 p.

AERONÁUTICA CIVIL DA COLÔMBIA. **Manual de Resíduos**. Bogotá, 2009.

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Coligada nº 56**. Brasília, 2008.

BOGDAN, R.C., Biklen, S.K. **Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora, 1994.

BRASIL. Secretaria de Aviação Civil. **Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu: Análise de Gestão Aeroportuária Categoria V**. Florianópolis, 2016a.

BRASIL. Secretaria de Aviação Civil. **Aeroporto Internacional de Navegantes: Análise de Gestão Aeroportuária Categoria V**. Florianópolis, 2016b.

BRASIL. Lei nº 12305/ de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; alterando a Lei nº 9605/1998 e dá outras providências**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 2 de outubro de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657>. Acesso em: 2 de Outubro de 2017.

CAMPDRESSER & MCKEE INC. **Solid Waste Technical Report**. Los Angeles, January 2001.

CARRA, T.A.; CONCEIÇÃO, F.T.; TEIXEIRA, B.B. **Indicadores para a gestão de resíduos sólidos em aeroportos e sua aplicação no Aeroporto Internacional de Viracopos**. Campinas, São Paulo. Eng Sanit Ambient.v.18 n.2.abr/jun 2013.131-138p.

CARRILO, E. A. G; PULIDO, P. P. **Sistema de manejo de residuos sólidos para el aeropuerto Internacional El Dorado como aporte al Componente ambiental del plan maestro de derollo de la aviación civil**. Universidad el Bosque Facultad de Ingeniería Ambiental.

Bogotá D.C.,2004.

CETESB-Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2014. Disponível em:

<<http://www.ambiente.sp.gov.br/2014/10/29/plano-de-residuos-solidos-do-estado-de-sao-paulo-e-lancado/>>. Acesso em: 6 de Outubro de 2017.

CONAMA-Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº5**. Brasília, 5 de agosto de 1993. 12996-12998p.

DE CONTO, S. M.; PEREIRA, G.S.; BONIN, S.M.; PRATES, M.P. **Produção de Conhecimento em Resíduos Sólidos Gerados em Aeroportos**. II Simpósio Nacional sobre Gestão Ambiental de Empreendimentos Turísticos. Canela-RS, 2015. Disponível em:

<http://www.abesrs.org.br/centraldeeventos/_arqTrabalhos/trab_20150504172007000000888.pdf> . Acesso em: 9 de Outubro de 2017.

DUBAIAIRPORTS. **Dubai Airports Environment Management Plan**. Dubai, December of 2009.

EUROAIRPORT. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Disponível em:

<<http://www.euroairport.com/de/umwelt/abfallmanagement.html>>. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

FAA- Federal Aviation Administration. **Recycling, Reuse and Waste Reduction at Airports A Synthesis Document**. United States, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GOOGLE FLIGHTS. **Pesquisa de voos para os aeroportos estudados**. 2017. Disponível em:< <https://www.google.com.br/flights/>>. Acesso em: 9 de Outubro de 2017.

ICAO- International Civil Aviation Organization. **Airport Planning Manual Part 2 Land Use and Environmental Control**. Canada, 2002.

INFRAERO- Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeronáutica. **Aeroportos: Características, voos, serviços**. Brasília, 2017a.

Disponível em:<<http://www4.infraero.gov.br/aeroportos>>. Acesso em: 9 de outubro de 2017.

INFRAERO- Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeronáutica. **Projetos Sociais desenvolvidos pela INFRAERO**. Brasília, 2017b. Disponível em:

<<http://www.infraero.gov.br/index.php/component/content/article/122-marca/4809-projetos.html#49>>. Acesso em: 9 de Outubro de 2017.

INFRAERO- Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeronáutica. **Estatísticas sobre movimentação de passageiros**. Brasília, 2016. Disponível em:

<<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/estatisticas/estatisticas.html>>. Acesso em: 9 de outubro de 2017.

IPEA-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br>>. Acesso em: 5 de Outubro de 2017.

KUNZ, J.G.; DE CONTO, S.M. & DEMORI, M.K. **A geração de resíduos sólidos aeroportuários e suas interfaces com o turismo: o caso do Aeroporto Hugo Cantergiani, Caxias do Sul-RS, Brasil**. Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo, 9(1), 59-75. Rio Grande do Sul, 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia científica**/ Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos.- 7 ed.- São Paulo: Atlas, 2010.

MERCOSUL. **MERCOSUR/GMC/RES. N° 30/02 Criterios para la Gestión Sanitaria de Residuos Sólidos en Puertos, Aeropuertos, Terminales internacionales de carga y pasajeros y puntos de frontera en el MERCOSUR**. Buenos Aires, 20 de junio de 2002.

PARANÁ. Secretaria do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos (em construção)**. Curitiba, 2017. Disponível em: <http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/documentos/index.php?curent_dir=7>. Acesso em: 9 de Outubro de 2017.

PGRS SBCT. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Aeroporto Internacional de Curitiba**. Curitiba, 2013. In: MARQUES, Ana Carolina Vinzitim. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Uma Análise do Aeroporto Internacional de Curitiba- Afonso Pena**. Medianeira, 2015.

PITT, M.; BROWN, A.; SMITH, A. **Waste Management at Airports**. Facilities, v. 20, 2002. 198-207p.

PRASHANT MEHTA. **Aviation waste management: An insight**. International Journal of Environmental Sciences Volume 5, nº 6, 2015.

PREFEITURA DE GUARULHOS. **Plano Diretor de Resíduos Sólidos**. Guarulhos, 2011. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/guarulhos.pdf>> Acesso em: 6 de Outubro de 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado do Rio Grande do Sul/Secretaria do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul 2015-2034**. Rio Grande do Sul, 2014.

SANTA CATARINA. Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de recursos hídricos e ambiente urbano. **Minuta do Panorama dos Resíduos Sólidos no estado volume II**. Santa Catarina, 2017.

SANTOS, Alexsander José; BICALHO, Simone Tiemi Taketa. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos Internacionais Privatizados do RJ, MG e DF**. 8º FATEC LOG-Congresso de Logística. São Paulo, 2017a. Disponível em:<<http://www.fateclog.com.br>>

SANTOS, Alexsander José; BICALHO, Simone Tiemi Taketa. **Análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos Internacionais do estado de São Paulo**. Artigo submetido e aprovado para o VI SINGEP-Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade. São Paulo, 2017b.

SANTOS, Moana Ferreira Dos. **SGA em um sítio aeroportuário: ênfase no gerenciamento de resíduos sólidos do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro Tom Jobim/Galeão**. Rio de Janeiro, 2012.

SCHNEIDER, Soraia Cristina Ribas Fachini. **Gerenciamento dos Resíduo Sólidos em Aeroportos Estudo de Caso Aeroporto Internacional Salgado Filho**. Tese de Mestrado em Ciências em Engenharia Ambiental na área de Tecnologias de Saneamento Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

SP4 COMUNICAÇÃO. **Notícia: Aeroportos da INFRAERO possuem coleta seletiva de 100% de resíduos sólidos**. Março, 2015. Disponível em: < <http://www.abividro.org.br/noticias/aeroportos-da-infraero-possuem-coleta-seletiva-de-100-dos-residuos-solidos>>. Acesso em: 9 de Outubro de 2017.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

WEBER, Alaíses Cristine; MATTIODA, Rosana Adami. **Tratamento de Resíduos Sólidos de Aeronaves- Aplicação da Legislação Pertinente no Aeroporto Internacional Afonso Pena**. VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:< <http://www.inovarse.org/node/4786>>. Acesso em: 9 de Outubro de 2017.