



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
DANIEL AUGUSTO RAPOSO DE OLIVEIRA

**O IMPACTO AMBIENTAL DO SETOR AÉREO:
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Palhoça
2018



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
DANIEL AUGUSTO RAPOSO DE OLIVEIRA

**O IMPACTO AMBIENTAL DO SETOR AÉREO:
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Ciências Aeronáuticas, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Aeronáuticas.

Profa. Dra. Conceição Aparecida Kindermann

Palhoça
2018

DANIEL AUGUSTO RAPOSO DE OLIVEIRA

**O IMPACTO AMBIENTAL DO SETOR AÉREO:
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Ciências Aeronáuticas e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Ciências Aeronáuticas da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 21 de junho 2018

Profa. Orientadora Conceição Aparecida Kindermann, Dra.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Cleo Marcus Garcia, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho a todas às pessoas que me motivaram a seguir meu sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, em especial ao meu pai, minha mãe e minha tia Eleny, ao grande amigo e aviador Edilson Geraldo, à professora orientadora Dr^a. Conceição Aparecida Kindermann por seu apoio e excelente orientação desde o início desta jornada, auxiliando-me na elaboração desse trabalho primordial para minha formação acadêmica e a todos os tutores que enfatizaram um aprendizado diferenciado e significativo para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Todos foram fundamentais para a realização desse trabalho que significa mais uma importante etapa concluída em minha vida acadêmica.

“Nossa maior fraqueza está em desistir. O caminho mais certo de vencer é tentar mais uma vez” (Thomas Edison).

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo compreender as formas de gerenciamento de resíduos sólidos nos aeroportos brasileiros. Caracteriza-se como uma pesquisa de caráter descritivo, com abordagem qualitativa, bibliográfica e documental quanto à coleta de dados. Para o embasamento teórico, autores como SÁNCHEZ (2013); SANTOS e BICALHO (2017), materiais disponíveis pelos órgãos como ANAC (2009, 2016); IATA (2007, 2012, 2015 e 2017); ICAO (2016); INFRAERO (2013, 2017), normas como ABNT (2004, 2015), legislação como ANVISA – RDC nº342/02 (2002); nº02/03 (2003) e nº 56/08 (2008), Decreto Federal nº 7.404/10 (2010), Resoluções CONAMA – nº 01/86 (1986) e nº5/93 (1993) e Leis como PNMA nº 6.938/81 (1981); PNRS nº 12.305/10 (2010), entre outros. Constatou-se, através de estudos já realizados por Santos e Bicalho (2017), nos aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina e Carra *at al.* (2013), no Aeroporto Internacional de Viracopos, Campinas, São Paulo, que a maioria dos aeroportos quanto à gestão dos resíduos sólidos ainda não é satisfatória, alguns ainda não dispõem do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No entanto, apresentam melhor desempenho em relação à redução na geração, na coleta, segregação, transporte e destino final dos resíduos sólidos gerados. Considera-se a gestão dos resíduos sólidos uma questão de saúde pública e, sobretudo, uma forma para a preservação dos recursos naturais. Assim, tornando-se essencial, ações específicas para a redução, não geração, tratamento, reciclagem, reutilização e reintegração dos resíduos ao ciclo econômico.

Palavras-chave: Impacto Ambiental. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The present work aimed to understand the ways of solid waste management at Brazilian airports. It is characterized as a descriptive research, with a qualitative, bibliographical and documentary approach to data collection. For the theoretical background, authors such as SÁNCHEZ (2013); SANTOS and BICALHO (2017), materials available from agencies such as ANAC (2009, 2016); IATA (2007, 2012, 2015 and 2017); ICAO (2016); INFRAERO (2013, 2017), norms like ABNT (2004, 2015), legislation as ANVISA - RDC nº 342/02 (2002); (2003), Resolutions CONAMA - nº 01/86 (1986) and nº 5/93 (1993) and Laws as PNMA nº 6.938 / 81 (1981); PNRS nº 12.305 / 10 (2010), among others. It was verified, through studies already carried out by Santos and Bicalho (2017), at the international airports of Rio Grande do Sul, Paraná and Santa Catarina and Carra et al. (2013), at Viracopos International Airport, Campinas, São Paulo, that most of the airports regarding solid waste management are still not satisfactory, some still do not have a Solid Waste Management Plan. However, they perform better in relation to the reduction in generation, collection, segregation, transport and final destination of the solid waste generated. Solid waste management is considered a public health issue and, above all, a way for the preservation of natural resources. Thus, specific actions for the reduction, non-generation, treatment, recycling, reuse and reintegration of the waste into the economic cycle are essential.

Keywords: Environmental impact. Solid Waste Management. Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Ações humanas que implicam no impacto ambiental..... | 21 |
| Figura 2 – Metas IATA para redução de CO ₂ | 32 |
| Figura 3 – Hierarquia das ações do manejo de resíduos sólidos | 37 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| QUADRO 1 – Impactos Ambientais Potenciais causado pelo setor aéreo e Medidas de Gestão | 25 |
| QUADRO 2 – Classificação e agentes geradores dos resíduos sólidos aeroportuários | 35 |
| QUADRO 3 – Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos | 41 |
| QUADRO 4 – Gestão dos resíduos: Aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina | 42 |
| QUADRO 5 - Destinação e tratamento final dos resíduos: Aeroporto Internacional de Guarulhos e Aeroporto Internacional de Viracopos | 44 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Resultado da geração de resíduos nos aeroportos..... | 39 |
| Tabela 2 – Consolidado de 48 aeroportos da rede INFRAERO: quantitativo, a discriminação dos resíduos gerados e destinação final – 2017..... | 46 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|----------|--|
| ACI | Conselho Internacional de Aeroportos |
| AIA | Avaliação dos Impactos Ambientais |
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| ANAC | Agência Nacional de Aviação Civil |
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| CMMAD | Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento |
| CNEN | Comissão Nacional de Energia Nuclear |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| EIA | Estudo de Impacto Ambiental |
| IATA | International Air Transport Association |
| ICAO | International Civil Aviation Organization |
| OACI | Organização de Aviação Civil Internacional |
| ONGs | Organizações Não Governamentais |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| PGRS | Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólido |
| PNRS | Política Nacional de Resíduos Sólido |
| PNAC | Política Nacional de Aviação Civil |
| RIMA | Relatório de Impacto Ambiental |
| VIGIAGRO | Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 1.1 PROBLEMA DA PESQUISA | 14 |
| 1.2 OBJETIVOS | 14 |
| 1.2.1 Objetivo geral | 14 |
| 1.2.2 Objetivos específicos | 14 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA | 15 |
| 1.4 METODOLOGIA | 16 |
| 1.4.1 Natureza da pesquisa e tipo de pesquisa | 16 |
| 1.4.2 Materiais e métodos | 17 |
| 1.4.3 Procedimentos de coleta de dados..... | 18 |
| 1.4.4 Procedimentos de análise dos dados..... | 19 |
| 1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO..... | 19 |
| 2 SETOR AÉREO E O IMPACTO AMBIENTAL..... | 20 |
| 2.1 IMPACTO AMBIENTAL | 20 |
| 2.2 IMPACTOS NEGATIVOS NO SETOR AÉREO..... | 23 |
| 3 SUSTENTABILIDADE | 28 |
| 3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL..... | 28 |
| 3.2 SUSTENTABILIDADE NO SETOR AÉREO | 31 |
| 4 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 34 |
| 4.1 LEIS APLICÁVEIS AO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 34 | |
| 4.2 RESÍDUOS AEROPORTUÁRIOS | 37 |
| 4.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS AEROPORTUÁRIOS..... | 40 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 47 |
| REFERÊNCIAS | 51 |

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas, emissões de gases do efeito estufa, desmatamento, desenvolvimento sustentável, gestão de resíduos sólidos, dentre outros, são temas abordados e discutidos no século XXI, passando a ser tratados em âmbito global, mobilizando as nações e ganhando, definitivamente, pauta em todas as esferas da sociedade, com ampla divulgação pelas mídias e relevância na opinião pública. Ocupando, assim, nos dias atuais, um assunto relevante nos espaços político, econômico, social, acadêmico e organizacional, além da criação de programas, ações e legislação na área com a finalidade de minimizar os danos causados nos recursos do meio ambiente.

Conforme o Art. 225 da Constituição Brasileira de 1988, “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

A preocupação com o meio ambiente relacionada às atividades do setor aéreo também se tornou o foco de órgãos ambientais no mundo, principalmente, no que se refere a reduzir e limitar a emissão de gases poluentes na atmosfera, por meio dos motores das aeronaves, que contribuem para o efeito estufa. Segundo, Silva e Paula (2009, p. 42) dentre os principais gases responsáveis pelo efeito estufa encontram-se vapor de água, clorofluorcarbono (CFC), ozônio (O₃), metano (CH₄), metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂). Ainda, segundo Schumann (2002 *apud* RESENDE; OLIVEIRA, 2017), a emissão gases poluentes da aviação são compostas por cerca de 71% de CO₂, 28% de H₂O e menos de 1% por todos os outros gases.

Contudo, as questões ambientais relacionadas às atividades do setor aéreo não se restringem unicamente à emissão de gases poluentes. Outros fatores, igualmente preocupantes, contribuem para a degradação ambiental. Dentre alguns problemas têm-se os ruídos das aeronaves; qualidade do ar no entorno dos aeroportos; problemas ambientais decorrentes do uso do aeroporto; gestão ambientalmente inadequada dos resíduos poluentes causando danos ao ecossistema nas proximidades e nos aterros sanitários. Desse modo, o desenvolvimento sustentável no setor aeroportuário requer ações que visem reduzir e amenizar as consequências dos impactos negativos ao meio ambiente.

Há de destacar, que o setor aeroportuário favorece e propicia o desenvolvimento econômico no país, gerando produção, renda e emprego não somente no próprio setor, mas

indiretamente, nos fornecedores de produtos e serviços. Além disso, movimenta a economia em outros setores. Segundo a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA, 2017), o setor aéreo brasileiro cria empregos nas companhias aéreas, operadoras de aeroporto, empreendimentos situados dentro do aeroporto (restaurantes e lojas de varejo), fabricantes de aeronaves e prestadores de serviços de navegação aérea.

No entanto, com a demanda e aumento de voos internacionais e domésticos, segundo a ANAC no ano de 2017, cresce o movimento nos aeroportos, acarretando maior consumo dos recursos como água e energia devido ao número de passageiros transitando nos aeroportos; o tráfego aéreo é mais intenso causando mais poluição do ar e sonora; a produção de resíduos torna-se maior tanto durante os voos quanto nos aeroportos. Certamente, todas estas questões trazem prejuízos ao meio ambiente. Por isso, a necessidade de se pensar em projetos micros e macros para minimizar os impactos ambientais, principalmente para o destino dos resíduos produzidos, de modo que a vida útil dos aterros sanitários seja otimizada.

De acordo com Gonçalves (2016 *apud* HENKES e PÁDUA, 2017, p.536), “atenta às demandas do mercado e a importância do desenvolvimento sustentável, a aviação brasileira está empenhada em continuar a fornecer benefícios aos seus usuários, reduzindo o impacto ambiental”.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

De que forma são gerenciados os resíduos sólidos nos aeroportos brasileiros?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Compreender como se dá o gerenciamento de resíduos sólidos nos aeroportos brasileiros.

1.2.2 Objetivos específicos

Descrever os impactos negativos resultantes das atividades aeroportuárias;

Descrever aspectos conceituais e práticos sobre o desenvolvimento sustentável e sua importância para o ambiente de negócios da aviação;

Realizar um levantamento das leis aplicáveis ao gerenciamento de resíduos sólidos nos aeroportos brasileiros;

Identificar quais resíduos são gerados pela atividade aeroportuária e as práticas sanitárias para o bom gerenciamento de resíduos sólidos.

1.3 JUSTIFICATIVA

O processo de conscientização para a urgência de se buscar alternativas para reduzir os impactos ambientais causados pelo ser humano teve início na década de 70, com a realização da Conferência de Estocolmo, com a presença da Organização das Nações Unidas (ONU); organizações governamentais e não governamentais, inclusive a Organização Internacional de Aviação Civil. Alguns itens importantes foram proclamados nesta conferência, originando a “Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano”. Este evento impulsionou outros encontros internacionais voltados para discutir esta problemática.

Nesse sentido, nota-se a preocupação voltada para a proteção ambiental, dessa forma, torna-se necessária à criação de instrumentos para preservação do meio ambiente. Por isso, toda e qualquer atividade que potencialmente venha trazer danos ambientais relevantes precisam estar submetidos a uma análise e controle prévios de órgãos responsáveis e legislações vigentes.

As discussões socioambientais que vêm acontecendo desde o final do século XX e início do século XXI têm ocasionado mudanças na gestão de negócios. Por isso, segundo Henkes e Pádua:

A sustentabilidade passou a fazer parte do contexto organizacional e muitas empresas têm investido em políticas voltadas para o desenvolvimento sustentável dos negócios, que consiste em manter um equilíbrio entre as necessidades humanas e as demandas ambientais, com ênfase na melhoria da qualidade de vida e bem-estar da população e, também, na preservação dos recursos naturais e ecossistemas. (HENKES; PÁDUA, 2017, p. 534)

O setor aéreo, tanto no Brasil como no mundo, desempenha um papel relevante para a promoção da sustentabilidade, através de ações voltadas para políticas - normas e práticas - que abrangem a segurança e a proteção do meio ambiente (MELLO FILHO; ELLER, 2010).

Visto que, são notórios os impactos negativos causados ao meio ambiente pelas atividades no setor aéreo, por isso há uma urgência em desenvolver um modelo que seja

eficiente, eficaz e capaz de avaliar a qualidade ambiental em regiões aeroportuárias, e, que do mesmo modo, realize o monitoramento das operações do setor.

Os efeitos negativos resultantes das atividades aeroportuárias motivam comunidades nacionais e internacionais, organizações não governamentais (ONGs), com objetivo de reduzir os impactos e risco ambientais mediante ações preventivas e corretivas, além de uma fiscalização efetiva. A crescente preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a questão de saúde pública associada a resíduos sólidos indica que políticas públicas para tratar desses temas tendem a ser cada vez mais demandadas pela sociedade. (BRASIL, 2012, p.7)

Um dos maiores problemas referente à preservação ambiental está relacionado ao acúmulo e a destinação dos resíduos sólidos, tornando-se, de acordo com Santos e Bicalho (2017), uma preocupação nas esferas governamentais, empresariais e da sociedade civil, resultando na publicação da Lei nº 12.305/2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólido (PNRS), significando um grande marco regulatório no gerenciamento desses resíduos.

Em vista disso, ao se instituir um marco legal que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o tema deste projeto faz-se pertinente e atual, principalmente pela abordagem do assunto que envolve os impactos ambientais causados pelas atividades do setor aéreo. Contribuindo para um aprofundamento e entendimento, junto ao leitor ou a quem de interesse sobre o assunto, sobre a melhoria nas inovações tecnológicas; planejamento e gerenciamento dos resíduos sólidos de modo eficaz nas atividades aeroportuárias, em vista à qualidade e preservação ambiental.

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Natureza da pesquisa e tipo de pesquisa

A pesquisa é de caráter descritivo, com abordagem qualitativa, baseada em uma revisão da literatura e documentos disponíveis por alguns órgãos, sendo realizada uma pesquisa bibliográfica e documental, através de consultas em livros, revistas, artigos, enfim, a partir de materiais já elaborados que dizem respeito à temática abordada neste estudo, a qual ofereceu embasamento teórico sobre o assunto e discussão das diferentes ideias e contribuições dos mais diversos autores.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). Ainda em Triviños (1987), os estudos descritivos não ficam simplesmente na coleta, ordenação, classificação dos dados, eles podem estabelecer relações entre variáveis. Neste tipo de estudo o pesquisador necessita conhecer o assunto para assim, analisar os resultados sem a interferência pessoal.

A pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação. (VERGARA, 1998, p. 45)

Neste sentido, o estudo é descritivo porque permite analisar e descrever os dados pesquisados, explicando-os num enfoque qualitativo, sem a interferência pessoal ou manipulação dos dados.

Segundo Appolinário (2004, p. 153), a pesquisa descritiva é aquela “na qual o pesquisador limita-se a descrever o fenômeno observado, sem inferir relações de causalidade entre as variáveis estudadas”.

A pesquisa é de abordagem qualitativa, pois não envolve representatividade numérica, mas, de acordo com Beuren et al (2004, p.92), “concebem-se análises mais profundas em relação ao fenômeno que está sendo estudado”. Assim, na pesquisa qualitativa, de acordo com Deslauriers (1991 *apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32) “o conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações”.

1.4.2 Materiais e métodos

Os materiais analisados foram:

Bibliográficos: Livros e periódicos que descrevem os métodos relativos à preservação do meio ambiente no setor aéreo; fontes de energias alternativas empregadas na Aviação Civil para minimizar os impactos ambientais; fatores que contribuem para os danos ambientais causados pelo setor aéreo no Brasil; impacto ambiental causado por combustíveis fósseis. Utilizando-se, principalmente, para análise do problema da pesquisa, os dados dos trabalhos: “Análise do gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos internacionais do Estado de São Paulo” e “Análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina” – Alexsander José dos Santos e Simone Tiemi Takeda Bicalho; “Indicadores para a gestão de resíduos sólidos em aeroportos e sua aplicação no Aeroporto Internacional de Viracopos, Campinas, São Paulo” – Thales Andrés Carra, Fabiano Tomazini da Conceição e Bruno Bernardes Teixeira.

Documentais: Documentos diversos sobre as legislações ambientais que regem o setor aéreo brasileiro, que oferecem embasamento ao tema proposto.

São eles:

- Documentos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC);
- Documentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);
- Documentos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- Documentos da Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA);
- Documentos do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA);
- Documentos do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA);
- Documentos da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI/ICAO);
- Decreto nº 5.940/2006 – Coleta Seletiva Solidária;
- Lei nº 12305/ de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Livros;
- Reportagens em revistas, jornais, sites etc., sobre os impactos ambientais causados pelo setor aéreo, desenvolvimento sustentável na aviação e combustíveis;
- Tratados Internacionais.

1.4.3 Procedimentos de coleta de dados

O procedimento para coleta dos dados ocorreu por meio de revisão bibliográfica e documental, fundamentada em registros relevantes, conhecimentos teórico-empíricos, pesquisas científicas, livros com abordagens pertinentes ao tema, através de fichamentos e

anotações para nortear o desenvolvimento do trabalho, proporcionando, segundo Malhotra *et al.* (2010), melhor visão e compreensão do problema.

1.4.4 Procedimentos de análise dos dados

O procedimento para a análise dos dados coletados foi de caráter qualitativo, que, segundo Guerra (2014), visa à interpretação de material, assegurando uma descrição objetiva, sistemática e com a riqueza manifesta no momento da coleta dos mesmos.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Para ampliar a discussão sobre o tema abordado, este trabalho está organizado da seguinte forma:

O capítulo 1 apresenta a introdução, na qual consta o problema da pesquisa, os objetivos, a justificativa e a metodologia.

O capítulo 2 apresenta os impactos resultantes das atividades aeroportuárias: impactos ambientais e impactos negativos no setor aéreo.

O capítulo 3 trata da sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade no setor aéreo.

O capítulo 4 apresenta o gerenciamento de resíduos sólidos: as leis aplicáveis ao gerenciamento desses resíduos no Brasil, os resíduos aeroportuários e seus gerenciamentos. E, por último, no capítulo 5, as considerações finais.

2 SETOR AÉREO E O IMPACTO AMBIENTAL

A crescente degradação ambiental em todo mundo tem impulsionado os diversos setores, públicos e privados, sociedade organizada, empresas, buscarem alternativas para minimizar os impactos ambientais causados principalmente pela geração de resíduos; efluentes domésticos, líquidos industriais, além das emissões de gases poluentes na atmosfera.

Nesse sentido, este capítulo tem por objetivo evidenciar os principais danos ambientais causados pelo setor aéreo no Brasil.

2.1 IMPACTO AMBIENTAL

A degradação do meio ambiente ou a perda da qualidade ambiental tornou-se uma problemática mundial e tem motivado líderes políticos, ambientalistas, organizações governamentais e não governamentais, empresários e a sociedade civil, a debates com objetivo de minimizar os efeitos negativos causados pela ação humana na natureza, tendo como consequência a destruição da camada de ozônio, mudanças climáticas, poluição, degradação de habitats naturais, a escassez dos recursos naturais indispensáveis para a manutenção da vida, dentre outras, que afetam drasticamente o mundo em que vivemos, ou seja, o bem-estar de nosso planeta. Em vista disso, se faz necessário mecanismos e ações para preservação do meio ambiente, favorecendo o consumo e manuseio dos recursos naturais de forma racional e sustentável.

Em concordância com Sánchez (2013, p. 27), degradação ambiental pode ser definida como “qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental. Em outras palavras, degradação ambiental corresponde a impacto ambiental negativo”.

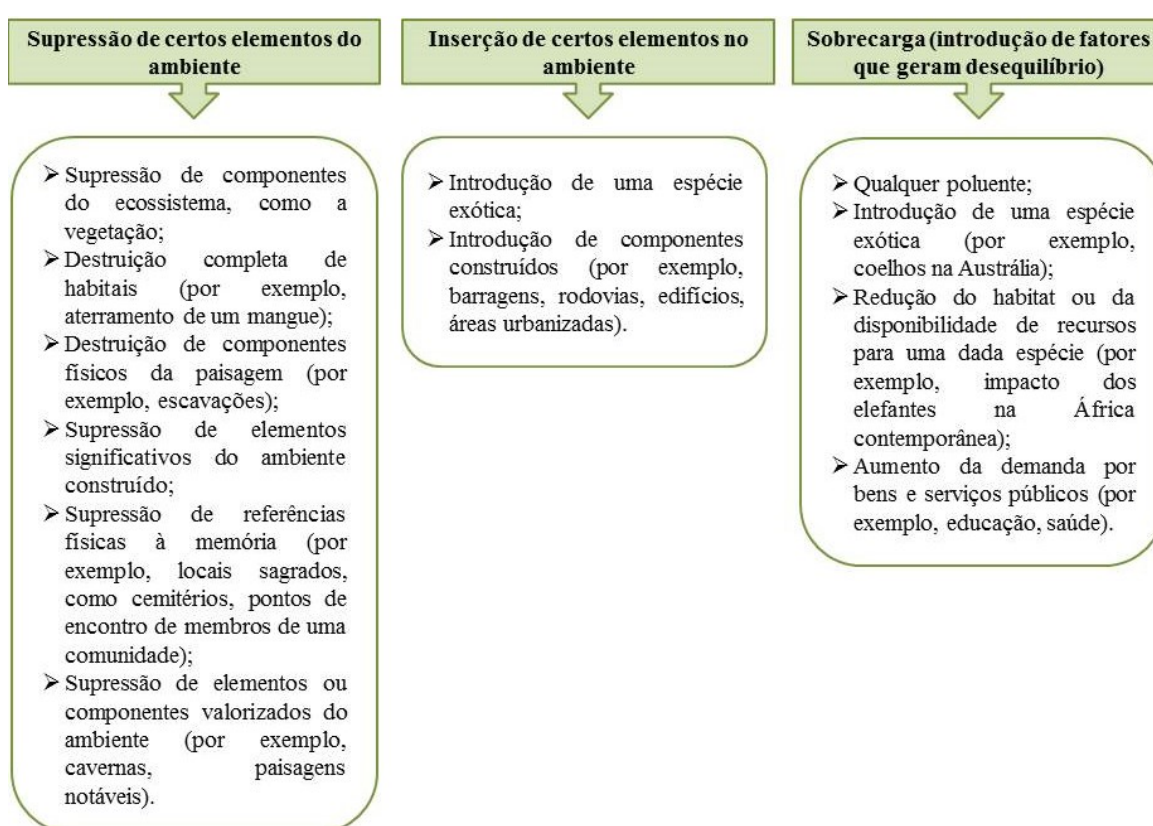
Ainda de acordo com a lei nº 6.938/81, em seu art. 3º, inciso II, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, define degradação ambiental como “alteração adversa das características do meio ambiente”. (BRASIL, 1981).

Ambas as definições estão em consonância, pois a degradação ambiental é compreendida como uma ação negativa e inapropriada do ser humano sobre o ambiente, ou seja, todas as atividades humanas que trazem perdas, devastação, destruição na biodiversidade, alterações no ecossistema, além dos prejuízos à humanidade.

No que se refere ao conceito de impacto ambiental, muitas vezes é usado para se referir aos aspectos negativos ou danosos do homem no que tange ao seu meio natural. No entanto, o impacto ambiental pode ocorrer, também, de forma positiva, que traz benefícios ambientais. Estes “colaboram para reconstituir o meio, para o retorno de espécies nativas e para melhoria da qualidade de vida de todos os envolvidos”. (ROSA, 2018, p. 33).

Para Sánchez (2013), o impacto ambiental pode ser causado por uma ação humana que implicam em diversos fatores, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Ações humanas que implicam no impacto ambiental



Fonte: Adaptado de Sánchez (2013, p.31 – 32)

Nessa perspectiva, o conceito de impacto ambiental diz respeito, segundo Sánchez (2013), às “modificações de processos naturais ou sociais” resultantes da ação humana.

Segundo a norma técnica ISO 14001 impacto ambiental é definido como sendo “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos da organização”. (ABNT NBR ISO 14001, 2015).

Conforme estabelecido pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – Nº. 01/86 e para efeito da mesma, considera-se impacto ambiental como sendo qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente,

causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:

- I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
 - II – as atividades sociais e econômicas;
 - III – a biota;
 - IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
 - V – a qualidade dos recursos ambientais.
- (BRASIL, 1986)

A Resolução do CONAMA 001/86 dispõe de critérios básicos e de diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental e ficam, também estabelecidas as definições, responsabilidades, critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

No Art. 6º da Resolução do CONAMA, o estudo de impacto ambiental desenvolverá algumas atividades técnicas, dentre elas:

Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais. (BRASIL, 1986)

Segundo Sánchez (2013), a avaliação de impacto ambiental, define a abrangência dos estudos ambientais, das medidas mitigadoras ou compensatórias, dos planos e programas de gestão ambiental.

A avaliação dos impactos ambientais tem início no Brasil, com a Lei 6.938/81 da Política Nacional de Meio Ambiente que tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (Brasil, 1981). A partir da promulgação da lei, fica estabelecida a obrigatoriedade de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.

Desse modo, a Lei 6.938/81 estabelece a obrigatoriedade de uma Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) para identificar e analisar as atividades atendendo os seguintes princípios:

- I – ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II – racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV – proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V – controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI – incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII – acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII – recuperação de áreas degradadas;
- IX – proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X – educação ambiental a todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (BRASIL, 1981)

Estes princípios, de acordo com Lei 6.938/81, visam à preservação do meio ambiente; o uso racional dos recursos ambientais; identificar os impactos ambientais causados na atividade de resultantes de empreendimentos; realizar medidas de controle e proteção; minimizar os impactos adversos identificados, priorizando, assim, o desenvolvimento sustentável.

Ressaltando que na Resolução do CONAMA 01/86, os projetos potencialmente poluidores, que necessitam de realização de EIA/RIMA são, dentre outros, os aeroportos, ou seja, estão sujeitos a esses estudos, além da fiscalização e o monitoramento de suas atividades, a aplicação das leis ambientais e a autuação dos órgãos competentes.

2.2 IMPACTOS NEGATIVOS NO SETOR AÉREO

Os impactos ambientais negativos no setor aéreo estão diretamente relacionados à construção e operações nos aeroportos, pois ocasionam modificações inevitáveis o meio ambiente. No entanto, é fundamental elencar os potenciais impactos negativos que o empreendimento poderá ocasionar, para que sejam adotadas ações mitigadoras aos danos ambientais previstos e as consequências sobre a biodiversidade, além da aplicação das leis e normatizações vigentes no Brasil. Sabe-se que, a grande maioria dos aeroportos são construídos em áreas urbanas, ou seja, próximos às metrópoles, em razão de uma demanda maior por esses serviços nessas áreas, afetando a vida da população que mora no entorno dos aeroportos.

Segundo o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para implantação do empreendimento da Companhia Aeroportuária Campos Gerais – Paraná:

O aeroporto, em regra, é um empreendimento urbano, que deve conviver com o planejamento local da organização municipal de onde está situado; em regra, o transporte aéreo é de interesse internacional, nacional e regional, bem como, a infraestrutura aeroportuária, deve ser projetada e planejada para reduzir todo o impacto possível em relação às comunidades próximas e todo meio biótico, físico e socioeconômico. (EIA, 2014, p.29)

Para Almeida (2014, p. 544), no planejamento do projeto de implantação do empreendimento e nas diretrizes de sua execução, devem estar direcionadas a reduzir ao máximo os impactos ambientais negativos, buscando medidas atenuantes e efetivas, que evitem ou minimizem estes impactos, para tal é necessário um rigoroso controle e fiscalização, tanto pelos órgãos ambientais quanto pelos órgãos envolvidos na implantação e/ou operações dos aeroportos.

Os principais problemas ambientais causados pelo setor aeroportuário são, principalmente, os ruídos aeronáuticos, maquinários e equipamentos em operação, tráfico dos veículos de apoio e de passageiros para acessar os aeroportos; a poluição do ar com a emissão de gases provenientes da queima de combustível, tanto das aeronaves quanto dos veículos de serviço terrestre, contribuindo para a destruição da camada de ozônio; geração e descarte dos resíduos sólidos e semissólidos como papel, plásticos, embalagens diversas, resíduos de asseio, entulhos, restos de alimentação, pneus, peças de aeronaves etc. e líquidos, dentre eles os produtos químicos e lançamento de esgoto, ocasionando a contaminação no solo atingindo o lençol freático. Considerando, também, que estes resíduos causam danos à flora, fauna, aos seres humanos, pois podem conter agentes patológicos e afetar os recursos naturais, sobretudo os recursos hídricos.

De acordo com a ANVISA (2003), resíduos “são materiais e substâncias resultantes do ciclo de produção e consumo, aos quais se devem proceder à coleta, ao tratamento e à disposição final, com a finalidade de reduzir os riscos sanitários e ambientais que implicam a sua permanência no ambiente” e resíduos sólidos “são resíduos em estado sólido, incluindo-se as substâncias lodosas, resultantes dos processos de tratamento de efluentes líquidos e os gerados pelos equipamentos em instalações destinados ao controle da poluição, excluindo-se os excrementos humanos”.

Os resíduos gerados em aeroportos possuem alto potencial para a valorização, com destaque para os resíduos recicláveis, pois são produzidos vários materiais de interesse comercial, como, por exemplo, papéis, plásticos, metais, vidros, isopor, entre outros.

Neste mesmo sentido, a matéria orgânica também pode ser considerada relevante, pois esses materiais que são provenientes de instalações de refeições (lanchonetes e restaurantes) e das aeronaves apresentam ótimas condições para serem reaproveitados na produção de compostos orgânicos. Assim, com a adoção de

simples procedimentos, os resíduos orgânicos podem ser separados, sem que haja misturas ou contaminação com outros tipos de resíduos. (PRESUMIDO *at al.*, 2017, p. 228 – 229)

Almeida destaca os impactos ambientais e as medidas de gestão na implantação e/ou operações dos aeroportos, como mostra o quadro 1.

QUADRO 1 – Impactos Ambientais Potenciais causado pelo setor aéreo e Medidas de Gestão

| IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS | MEDIDAS DE GESTÃO |
|---|---|
| Alteração do uso do solo, das relações de propriedade e de estrutura de preços de terras. Alteração na qualidade de moradia do entorno. | <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer programa de indenização e criação de alternativas de emprego e renda para os afetados. • Otimizar as vias de acesso ao aeroporto. • Utilizar na construção mão de obra local. |
| Aumento da pressão para instalação de empresas comerciais, de transporte, de hotelaria e serviços próximos aos aeroportos. | <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer plano de ordenamento territorial com diretrizes de zoneamento das áreas de entorno dos aeroportos. |
| Degradação da flora e da fauna nas áreas destinadas às instalações aeroportuárias. | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudos prévios sobre as reservas vegetais e sobre as espécies animais em cada uma das alternativas de localização analisadas. Havendo presença de espécies de significativo interesse ambiental, deve ser excluída esta alternativa. • Limitar degradação ambiental de áreas utilizadas para implementação do aeroporto, devendo ficar restrita ao local das obras e ser controlado, mediante o correto planejamento da construção. |
| Impermeabilização de grandes superfícies nas áreas edificadas e nas áreas de manobras e pistas de aviões. Contaminação nas águas das chuvas por óleos e combustíveis das aeronaves. Agressão sobre a paisagem, devido á forte presença das estruturas aeroportuárias e à grande área de impermeabilização. Geração de esgoto e resíduos sólidos. | <ul style="list-style-type: none"> • Compatibilizar o projeto das estruturas aeroportuárias, em seu estilo e formas, com os aspectos da paisagem local, evitando grandes contrastes e buscando a harmonia entre as instalações e a natureza. • Estabelecer sistema de drenagem adequado para as águas das chuvas, que as conduzam para um sistema de separação de óleos, antes de serem enviadas ao emissário. Quanto às águas residuárias produzidas no aeroporto (esgoto), estas devem ser encaminhadas para o sistema de tratamento. • Implantar sistema de controle de movimentação de operários e máquinas, controlando especialmente os impactos causados durante a terraplanagem, pelos sedimentos sobre os rios, devendo ser instalada rede de drenagem adequada. • Implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com o estabelecido na Resolução nº5/93 do CONAMA. |
| Riscos de acidentes com substâncias perigosas. | <ul style="list-style-type: none"> • Informação do pessoal desta área, para que sejam evitados estes acidentes. • Proteção da área de estocagem, com a construção de sistema de retenção e alarme de vazamentos. |
| Aumento dos níveis da pressão sonora nas regiões próximas aos aeroportos. | <ul style="list-style-type: none"> • Implantação das restrições de horários para aterrisagem e decolagem. • Fixação de rotas e uso de rotas alternativas para aterrisagem e decolagem, evitando áreas densamente povoadas. • Proteção acústica de casas e edifícios existentes nas zonas expostas aos ruídos. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Implantação de sistema de monitoramento de ruídos, com a aplicação de sanções para os aeroportos que apresentem médias acima das de sua especificação. |
| Alteração microclimática e redução da qualidade do ar. | <ul style="list-style-type: none"> • Controlar o excesso de impermeabilização das áreas do aeroporto. • Estimar a frequência dos períodos de inversão térmica na região. |

Fonte: Almeida (2014, p. 544 – 545).

A Organização Internacional de Aviação Civil (OACI), agência especializada da Organização das Nações Unidas pela regulamentação da aviação civil internacional, dentre outros objetivos, busca normas e práticas para favorecer o desempenho ambiental da aviação civil. Em assembleia no ano de 2004, propõe que seus Estados membros de posse de suas responsabilidades, considerando os efeitos desfavoráveis ao meio ambiente, devem esforçar-se para: limitar ou reduzir o número de pessoas afetadas pelo ruído dos aviões significativamente; limitar ou reduzir o impacto da aviação sobre a qualidade do ar local e limitar ou reduzir o impacto das emissões de gases de efeito estufa da aviação sobre o clima global.

Ainda nesse sentido, o Conselho Internacional de Aeroportos (ACI), estabelece as seguintes linhas para orientação dos aeroportos:

- Minimizar ou mitigar os efeitos adversos da poluição sonora das aeronaves sobre as pessoas; Minimizar ou mitigar os efeitos adversos da poluição do ar relativo à aviação;
 - Minimizar ou mitigar os impactos da aviação na mudança de clima global;
 - Promover a sustentabilidade incentivando a melhora da performance ambiental durante o desenvolvimento e operação aeroportuária;
 - Promover a prevenção ambiental, o treinamento e a troca de experiências entre os aeroportos mundiais;
 - Promover o entendimento e a cooperação e colaboração com os stakeholders.
- (ACI, 2009 *apud* GONÇALVES, 2009)

Em consonância com a Política Nacional de Aviação Civil (PNAC), no que diz respeito à sustentabilidade ambiental, para proteger e minimizar os efeitos prejudiciais da aviação civil sobre o meio ambiente determina ações estratégicas de proteção ao meio ambiente, sendo elas:

Ações Gerais

- Estimular a redução dos níveis de ruídos de motores das aeronaves.
- Minimizar o impacto das emissões de gases de motores das aeronaves na qualidade do ar.
- Promover o envolvimento das entidades relacionadas à aviação civil na proteção do meio ambiente.

- Estimular o desenvolvimento e o uso de tecnologias que reduzam os impactos da atividade aeronáutica no meio ambiente.

Ações Específicas

- Assegurar a inclusão dos aspectos ambientais no planejamento, implantação e operação dos aeródromos.
- Buscar permanentemente a redução dos impactos adversos provocados pelo ruído aeronáutico e emissões de gases de motores das aeronaves no meio ambiente.
- Adotar, nas questões relativas a ruído, uma abordagem equilibrada, que consista nos seguintes elementos: redução do ruído na fonte, planejamento do uso do solo no entorno dos aeródromos, adoção de medidas mitigadoras, e restrições operacionais, de acordo com os interesses nacionais.
- Incentivar o desenvolvimento de tecnologias no âmbito da aviação civil, com destaque para indústria aeronáutica, respeitando o meio ambiente.
- Promover e aprimorar medidas que desestimulem o adensamento populacional em áreas sujeitas a níveis significativos de emissão de ruídos e gases por parte de motores de aeronaves, em conformidade com a legislação referente às zonas de proteção de aeródromos, de ruídos, de auxílios à navegação e à área de segurança aeroportuária.
- Estimular e apoiar a adoção de políticas relacionadas ao meio ambiente nas áreas de entorno dos aeródromos nas esferas federal, estadual e municipal, visando ao estabelecimento de condições mais adequadas para a prática das atividades aeronáuticas.
- Aprimorar os procedimentos de navegação aérea em rota e em área terminal e de técnicas de voo que resultem em redução do impacto de ruído e emissões de gases de motores de aeronaves.
- Fomentar a educação ambiental junto à comunidade aeroportuária, às comunidades residentes em áreas de entorno de aeródromos. (BRASIL, 2009)

Nas perspectivas apresentadas em relação aos impactos ambientais negativos causados pelo setor aéreo, observa-se que é possível minimizar com medidas e ações os danos causados ao meio ambiente e mesmo, a população que vive no entorno dos aeroportos. Para tal, são necessárias práticas sustentáveis, menos prejudiciais ao meio ambiente e à sociedade. Sendo uma dessas medidas, a implantação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que dispõe as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos.

Assim sendo, as atividades aeroportuárias apresentam diversos aspectos na degradação ambiental, desde os ruídos das aeronaves, a emissão de gases poluentes na atmosfera e pela considerável geração e descarte dos resíduos sólidos e semissólidos, entre outros. Logo, para mitigar os impactos ambientais negativos no setor aéreo, é imprescindível que a administração dos aeroportos e as empresas aéreas conciliem o desenvolvimento econômico, crescimento econômico, progresso social e gestão ambiental com ações estratégicas baseadas na sustentabilidade dos negócios.

3 SUSTENTABILIDADE

A busca por práticas sustentáveis tornou-se um dos grandes desafios nos dias atuais, sendo a busca por o desenvolvimento sustentável um fator determinante para que ocorram mudanças nos padrões de produção e de consumo, ou seja, é necessária a harmonia, o equilíbrio entre o crescimento econômico, o uso dos recursos naturais e o cuidado com o meio ambiente.

Nesse sentido, este capítulo tem por objetivo descrever os aspectos conceituais e práticos sobre o desenvolvimento sustentável e sua importância para o ambiente de negócios da aviação.

3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A preocupação com a preservação ambiental, ou seja, com a preservação dos recursos naturais, ganha forças no cenário internacional com Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano no ano de 1972, em Estocolmo, para discutir as consequências da degradação do meio ambiente que, conseqüentemente, afeta, de modo negativo, toda forma de vida existente no planeta. Por isso, a urgência, de que todos os participantes da conferência, contribuíssem na busca de soluções para amenizar a problemática: “ser humano-meio ambiente”. Mas, somente em 1987, após estudos de uma comissão e a avaliação da conferência, é apresentado o documento final, chamado de “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como “Relatório Brundtland”, onde se propõe o desenvolvimento sustentável definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” (CMMAD, 1991, p.46). O relatório ressalta:

Afinal, o desenvolvimento sustentável não é um estado permanente de harmonia, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades atuais e futuras. (CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991, p.10)

Ainda, de acordo com o relatório, “para haver o desenvolvimento sustentável é preciso minimizar os impactos adversos sobre a qualidade do ar, da água e outros elementos naturais, a fim de manter a integridade global do ecossistema” (CMMAD, 1991, p.49).

No entanto, o conceito de sustentabilidade também foi difundido na Conferência Mundial sobre a Conservação e o Desenvolvimento, realizada no Canadá, em 1986, que apresenta cinco princípios para um desenvolvimento sustentável:

- integrar conservação da natureza e desenvolvimento;
- satisfazer as necessidades humanas fundamentais;
- alcançar equidade e justiça social;
- buscar a autodeterminação social e da diversidade cultural;
- manter a integridade ecológica.

No mesmo relatório é recomendada a convocação da Rio-92 pela ONU, também conhecida como a Cúpula da Terra, que “chamou a atenção do mundo para a dimensão global dos perigos que ameaçam a vida no Planeta e, por conseguinte, para a necessidade de uma aliança entre todos os povos em prol de uma sociedade sustentável” (Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1995). Nesse evento a comunidade política internacional reconheceu notoriamente que era fundamental harmonizar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos naturais, além instituir acordos sobre questões essenciais, tais como as mudanças climáticas, a biodiversidade e o desflorestamento. Outro resultado elementar foi a assinatura da Agenda 21 Global, documento em que ficam estabelecidos compromissos, programas, metas e ações dos governantes em todas as esferas, para o desenvolvimento sustentável.

Um ponto primordial da Agenda 21 encontra-se na seção II, onde estabelece a “Conservação e Gestão dos Recursos para o Desenvolvimento”, abordando a forma pela qual os recursos físicos, incluindo os ambientes terrestres e aquáticos, energia e lixo precisam ser gerenciados para a garantia de um desenvolvimento sustentável. Inclui as seguintes áreas de programas:

- (a) Consideração das incertezas: aperfeiçoamento da base científica para a tomada de decisões
- (b) Promoção do desenvolvimento sustentável:
 - (i) Desenvolvimento, eficiência e consumo da energia;
 - (ii) Transportes;
 - (iii) Desenvolvimento industrial;
 - (iv) Desenvolvimento dos recursos terrestres e marinhos e uso da terra;
- (c) Prevenção da destruição do ozônio estratosférico;
- (d) Poluição atmosférica transfronteiriça.

As questões apresentadas que expressa responsabilidades coletivas de questionamentos, repensando o futuro em prol do bem comum e os “limites da racionalidade econômica e os desafios da degradação ambiental” Leff (2001).

Para firmar compromisso com princípios éticos fundamentais para a construção, no século XXI, de uma sociedade global justa, sustentável e pacífica, deu-se início ao documento “A Carta da Terra”, e com a participação coletiva, de organizações não governamentais e representantes da sociedade civil, na Rio-92, sua versão final aprovada pela ONU em 2002:

Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro enfrenta, ao mesmo tempo, grandes perigos e grandes promessas. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos somar forças para gerar uma sociedade sustentável global baseada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade da vida, e com as futuras gerações (PREÂMBULO, A Carta da Terra, 2002)

Em decorrência das mudanças climáticas em escala global, representando uma ameaça à vida na Terra e em vista do não cumprimento de políticas e medidas de mitigadoras na emissão de dióxido de carbono (CO₂) por alguns países nos acordos anteriores, ficou definido na Terceira Conferência das Partes (COP 3), realizado em Kyoto, no Japão, um acordo internacional entre os países integrantes da ONU, denominado “Protocolo de Kyoto”, com metas quantificadas na emissão de gases causadores do efeito estufa e, conseqüentemente, o aquecimento global, foram estabelecidos países industrializados reduzirem suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em pelo menos 5,2% em relação aos níveis de 1990 até o período entre 2008 e 2012. Sendo, principalmente, a redução dos gases: dióxido de carbono (CO₂), proveniente da queima de combustíveis fósseis; metano (CH₄) gerado na agricultura, pecuária e em aterros sanitários; óxido nitroso (N₂O) decorrente de veículos; o grupo dos hidrofluorcarbonos (HFCs), e, dos perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆), resultado de outros processos industriais.

Nas perspectivas apresentadas, há de se evidenciar as responsabilidades do setor aéreo frente ao desenvolvimento sustentável, pois os princípios da sustentabilidade precisam ser incorporados à gestão ambiental no setor aeroportuário. De acordo com a IATA (2015, p. 36), a indústria da aviação não mede esforços no compromisso de gerenciar e reduzir seu impacto ambiental. Sua principal questão ambiental é a emissão de carbono (CO₂). Mas,

também aborda questões mais gerais, como gerenciamento de resíduos, sistemas de gerenciamento ambiental e ruído.

Considerando este cenário, se faz urgente, ações voltadas na busca de soluções, visando o desenvolvimento sustentável e a eficiência na gestão ambiental.

3.2 SUSTENTABILIDADE NO SETOR AÉREO

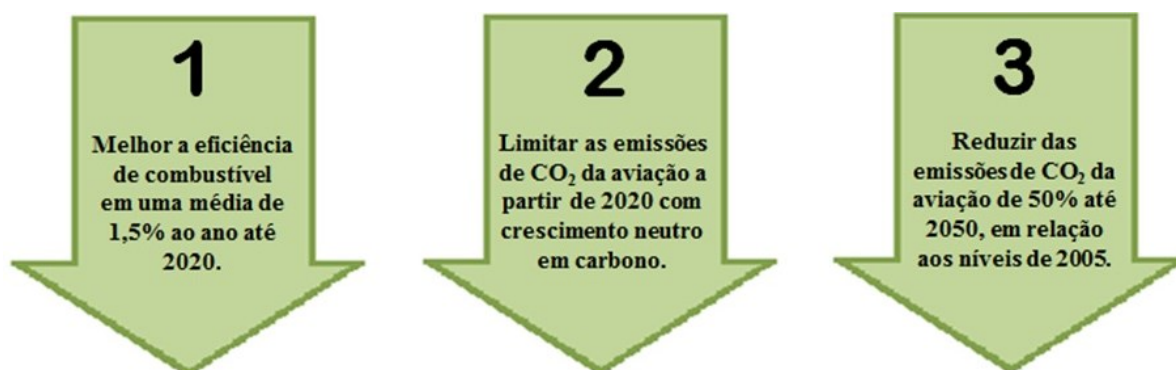
Os principais impactos ambientais causados pelo setor aeroportuário são decorrentes das operações das aeronaves: ruído Aeronáutico; resíduos sólidos e líquidos; emissão de gases e, da construção e operação dos Aeroportos: resíduos líquidos e sólidos; emissão de gases; uso/interferência nos recursos naturais, sobretudo fauna, flora e recursos hídricos. Nesse sentido, de acordo com Henkes e Pádua (2017), surge à necessidade da adoção de novas medidas em relação ao meio ambiente e de estudos que levem em consideração outros fatores, como a identificação e o gerenciamento continuado dos impactos ambientais causados pelo setor aéreo, além de investimento em planos de ação voltados para a sustentabilidade.

Segundo, Simões e Schaeffer (2002), atualmente, há um consenso na comunidade científica quanto ao entendimento da potencialização antropogênica do fenômeno do efeito estufa estar associada ao aumento nas emissões de determinados gases poluentes. Sendo que, a maioria desses gases é emitida pela aviação e em quantidades suficientes para afetar o clima global. “As principais emissões aeronáuticas incluem: dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), óxidos de enxofre (SO_x), monóxido de carbono (CO), vapor d'água e aerossóis (poeira)”. (SIMÕES; SCHAEFFER, 2002, p.3).

Surge desta forma a necessidade de as empresas aéreas brasileiras investirem em ações estratégicas baseadas na sustentabilidade dos negócios com redução do impacto ambiental. Entre as demandas ambientais sobre o setor, um dos principais desafios no século XXI para a aviação será compatibilizar o aumento da demanda de transporte aéreo com a redução das emissões de CO₂. (HENKES; PÁDUA, 2017, p. 542)

Em dezembro de 2017 a IATA informa que as questões ambientais estão no topo da agenda da indústria da aviação, juntamente com a segurança e proteção. Acrescentando que, a indústria da aviação reconhece a necessidade de abordar os desafios globais das alterações climáticas e adaptou um conjunto ambicioso de metas para mitigar as emissões de CO₂ do transporte aéreo, sendo seus objetivos:

Figura 2 – Metas IATA para redução de CO₂



Fonte: Adaptado da IATA (Revisão anual 2017, p.42)

A aviação está comprometida com o desenvolvimento sustentável - o equilíbrio entre crescimento econômico, progresso social e gestão ambiental, pois as ações para melhorar a sustentabilidade ambiental são essenciais para a indústria continuar crescendo. (IATA, 2012).

O outro fator é o ruído aeronáutico, considerado um dos efeitos ambientais mais prejudiciais da aviação, principalmente em função da quantidade de pessoas afetadas. No entanto, este é dos impactos mais difíceis e complexos de serem mitigados, pois envolve a administração aeroportuária, as companhias aéreas e gestores municipais.

Os ruídos aeronáuticos gerado na decolagem, quando a aeronave começa a aproximar para o pouso, na circulação, subida, teste de motores de aeronaves e rolamento isso causa uma grande poluição sonora no local e em seu entorno, oferecendo assim riscos, tanto aos funcionários, quanto população que mora nas proximidades e estão envolvidos indiretamente, principalmente aos mecânicos de voo, que trabalham expostos aos elevados níveis de ruído aeronáutico e também outros funcionários que estão trabalhando em atividades aeroportuárias são alvo deste ruído e a verificação das influências que este risco físico pode ocasionar na saúde (SANTOS; MACHADO, 2016, p. 1).

O ruído das aeronaves é reconhecido pelas autoridades como um efeito prejudicial que deve ser evitado e reduzido. Por isso, é necessário prioridade à redução do ruído na fonte (por exemplo, ruído do motor, ruído aerodinâmico) e redução do ruído, ajustando os procedimentos de decolagem e aterragem, mas estas medidas nem sempre são suficientes ou viáveis.

Limitar ou reduzir o número de pessoas afetadas pelo ruído significativo das aeronaves é, portanto, uma das principais prioridades da ICAO e um dos principais objetivos ambientais da Organização. A principal política da ICAO sobre ruído de aeronaves, que contém detalhes sobre todos os elementos que podem ser empregados para obter reduções de

ruídos, é a Abordagem Equilibrada para o Gerenciamento de Ruídos de Aeronaves. (ICAO, 2016).

Os pilares para a Abordagem Equilibrada para o Gerenciamento de Ruídos de Aeronaves são: atenuação do ruído na fonte (aeronaves mais silenciosas); procedimentos operacionais para reduzir o ruído; restrições (quanto ao número e período) operacionais e Planejamento e gestão no entorno dos aeroportos.

No Brasil, segundo a ANAC (2016), medidas mitigadoras foram adotadas através do gerenciamento e controle do tráfego aéreo para reduzir os impactos dos ruídos no entorno de alguns aeroportos, tais como: selecionar trajetórias de voo que evitem o sobrevoo de áreas urbanizadas; desviar o excedente de tráfego para áreas desabitadas ou adotar técnicas para reduzir a potência do motor logo depois da decolagem; alterações no projeto das rotas e no uso das pistas e nos procedimentos de aproximação e decolagem; supressão progressiva da circulação de aviões mais ruidosos; restrições à operação para alguns tipos específicos de aeronaves em certos aeroportos durante os períodos sensíveis – pela noite ou pela manhã; planejamento prévio e uma gestão ambiental adequada na construção e a operação de aeroportos.

Segundo Pitt, Brown e Smith (2002 *apud* CARRA *at al.*, 2013, p. 132), alguns aeroportos produzem volumes de resíduos equivalentes a pequenas cidades, causando significantes impactos nas regiões em que estão situados. Desse modo, a geração excessiva dos resíduos resultantes das atividades aeroportuárias e uma gestão não adequada causam impactos ambientais negativos na região em que estão instalados.

Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável nos aeroportos demanda, conforme Henkes e Pádua (2017, p. 545), a implementação de ações sustentáveis que podem ampliar o crescimento econômico, reduzir os impactos ambientais e proporcionar um progresso social que seja consistente com as necessidades das comunidades circunvizinhas.

No tocante, um dos grandes desafios voltados para a sustentabilidade diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos no setor aéreo, que tem causado preocupação aos órgãos ambientais, governamentais, sociedade civil, e aos empresários. Sendo um fator essencial para a preservação do meio ambiente e para a conservação dos recursos naturais a destinação desses resíduos, ou seja, como se dá o processo de descarte. Por isso, é essencial conhecer os processos relacionados à sua origem, como coleta e armazenamento, qual tratamento dado ao lixo e a disposição final.

4 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Um dos maiores problemas relacionados à degradação ambiental é o acúmulo e o descarte dos lixos¹, resíduos e rejeitos² em locais inapropriados e, até mesmo, sua disposição final ambientalmente inadequada. A destinação racional dos resíduos sólidos sejam eles resultantes de atividades do setor industrial, agrícola, portuário, aeroportuário, dentre outros, justifica-se em razão, segundo Bartholomeu e Caixeta-Filho (2011), “primeiramente, pela necessidade de evitar a sua simples deposição e contaminação do ambiente e, em segunda instância, pela possibilidade de se auferir renda a partir de sua reutilização”.

Em vista disso, a questão ambiental precisa estar atrelada à dimensão social quanto ao reaproveitamento de resíduos sólidos, que ocorre ao reintegrá-los ao ciclo econômico, ou seja, o reaproveitamento dos resíduos em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos e pela inserção social através dos catadores inseridos na cadeia de reciclagem do lixo, como forma de geração de emprego e renda.

Diante dessa preocupação quanto ao tratamento e descarte correto dos resíduos sólidos, este capítulo tem por objetivo realizar um levantamento das leis aplicáveis ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, especialmente, nos no setor aéreo; além de identificar quais tipos de resíduos são resultantes nas atividades aeroportuárias e as práticas sanitárias para o bom gerenciamento de resíduos sólidos.

4.1 LEIS APLICÁVEIS AO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

A gestão de resíduos sólidos se consolida no Brasil com a Política Nacional de Resíduos Sólido (PNRS), estabelecida pela Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece princípios, objetivos, diretrizes, metas e ações e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010, que estabelece as normas para execução da Política Nacional de Resíduos

¹ Restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo se apresentar no estado sólido e líquido, desde que não seja passível de tratamento. Disponível em: <<http://agenciaspasso.com.br/cliente/ambientedeteste/destinar/2017/09/19/a-diferenca-entre-lixo-residuo-e-rejeito/>>.

² Tipo específico de resíduo, onde quando todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já tiverem sido esgotadas. Disponível em: <<http://agenciaspasso.com.br/cliente/ambientedeteste/destinar/2017/09/19/a-diferenca-entre-lixo-residuo-e-rejeito/>>.

Sólidos, além de um importante instrumento dentro da PNRS, como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), que estabelece diretrizes, estratégias e metas para a gestão dos resíduos gerados em cada setor, englobando ações, programas, projetos e procedimentos que irão orientar a política de resíduos sólidos no Brasil.

Os resíduos sólidos aeroportuários têm uma classificação específica de acordo com as diretrizes da Resolução 05/1993 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA; da Resolução 56/2008 da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e da NBR 8.843 (ABNT, 1996).

O setor aeroportuário possui legislação específicas quanto aos resíduos produzidos, pois se tratam de resíduos de serviço de transporte, tendo como principal instrumento regulador a RDC ANVISA nº 56/2008, que trata sobre as boas práticas sanitárias no gerenciamento dos resíduos sólidos, classificando-os em diferentes grupos quanto às suas características e considerando os agentes geradores ou procedência, conforme o quadro 2.

QUADRO 2 – Classificação e agentes geradores dos resíduos sólidos aeroportuários

| GRUPOS | CLASSIFICAÇÃO | AGENTES GERADORES/PROCEDÊNCIA |
|----------------|--|--|
| Grupo A | Resíduos que apresentem risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos considerando suas características de virulência, patogenicidade ou concentração. | Viajantes ou animais a bordo de meios de transporte que apresentem anormalidades clínicas, com sinais e sintomas compatíveis com doenças transmissíveis; óbito de pessoas ou animais ocorridos a bordo de meios de transporte, quando provocados por doença transmissível suspeita ou confirmada; serviços de atendimento médico humano e animal a bordo de meios de transporte ou de enfermaria de bordo; procedimentos de limpeza e desinfecção de sanitários de bordo, incluindo os resíduos coletados durante estes procedimentos (fralda, papel higiênico, absorvente e outros); procedimentos de limpeza e desinfecção de superfícies expostas a fluidos, secreções e excreções orgânicas humanas e animais, incluindo os objetos que tenham entrado em contato com os mesmos quando não puderem sofrer processo de desinfecção de alto nível e cargas suspeitas de contaminação por agentes biológicos. |
| Grupo C | Rejeitos radioativos (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos). | Laboratórios de análise clínica, Serviços de medicina nuclear. |
| Grupo B | Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente. Além dos produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos). | Provenientes de área de manobras, industriais, manutenção, depósitos de combustíveis, áreas de treinamento de incêndio; resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes, reagentes para laboratório; resíduos contendo metais pesados, inclusive os recipientes contaminados por estes; resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não utilizados). |
| | Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiativo à | Papel de uso sanitário, fralda e absorvente higiênico, não classificados como do grupo A; sobras de alimentos, exceto quando tiver outra previsão pelos demais órgãos |

| | | |
|----------------|---|---|
| Grupo D | saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. | fiscalizadores; resíduos provenientes das áreas administrativas, de varrição, flores, podas e jardins e de outros grupos após sofrerem tratamento adequado. |
| Grupo E | Materiais perfurocortantes ou escarificantes. | Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares. |

Fonte: Adaptado ANVISA – Brasil (2008)

Em consonância com a NBR 10.004 – ABNT (2004), os resíduos sólidos são classificados em:

a) Resíduos Classe I – perigosos: apresentam periculosidade em suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que podem apresentar risco à saúde pública ou risco ao meio ambiente ou uma das características de: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, provocando efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

b) Resíduos Classe II – não perigosos:

- Classe II A – Não inertes: podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;

- Classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostradas de uma forma representativa, segundo a ABNT 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme ABNT 10006, não tiver em nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, efetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A atenção voltada para a questão ambiental torna a gestão de resíduos uma questão de suma importância para a preservação da qualidade da saúde e do meio ambiente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta no Art. 1º os princípios, objetivos e instrumentos, igualmente as diretrizes eferentes à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (Brasil, 2010).

Quanto aos princípios na PNRS, que o setor aeroportuário deve cumprir, apresenta-se dentre outros: a prevenção e a precaução; a visão sistêmica na gestão de resíduos sólidos, considerando as variáveis ambientais, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de

vida dos produtos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o respeito às diversidades locais e regionais; a razoabilidade e a proporcionalidade.

No que diz respeito às diretrizes aplicáveis a gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, a PNRS em seu Art.9º, deve ser observada a ordem de prioridade, como demonstra a figura 3.

Figura 3 – Hierarquia das ações do manejo de resíduos sólidos



Fonte: Ministério do Meio Ambiente – Brasil (2014, p. 10)

Esta ordem de prioridade para o gerenciamento de resíduos sólidos visa o desenvolvimento sustentável, em seus aspectos sociais, econômicos e ambientais, com objetivo de mitigar os impactos negativos nas atividades aeroportuárias. Algumas ações, já citadas anteriormente, para proteção do meio ambiente encontram-se na Política Nacional de Aviação Civil.

4.2 RESÍDUOS AEROPORTUÁRIOS

A Lei nº 12.305, em seu art. 3º, incisos XV e VXI, rejeitos e resíduos sólidos são definidos como:

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010)

A Resolução 56/2008 (ANVISA), estabelece o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados, considera dentre outras necessidades de definir:

[...] procedimentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos com vistas a preservação da saúde pública e meio ambiente;
[...] obrigações à pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, envolvido nas operações de segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados, bem como nos meios de transporte que por eles transitam. (Brasil, 2008)

Nesta mesma Resolução a ANVISA dispõe em seu Art. 8º que as Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos constituem-se em:

[...] conjunto de procedimentos planejados, implantados e implementados a partir de bases científicas, técnicas e normativas, com o objetivo de atender a preceitos de minimização de riscos, na geração de resíduos e proporcionar um encaminhamento seguro aos resíduos, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. (Brasil, 2008)

Os principais resíduos sólidos gerados nos diversos setores dos aeroportos são classificados de acordo com a sua origem, o tipo de resíduo, sua composição química e nível de periculosidade. Conhecer a classificação é imprescindível para que se estabeleça o tratamento adequado, ou seja, um plano para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos aeroportos, “visando às melhores práticas que resultem em redução da poluição e custos, utilizando-se da teoria dos “3R” – Reduzir, Reciclar e Reusar” (INFRAERO, 2013), assim, é possível reintegrar os resíduos ao ciclo econômico.

Segundo, Atkin (2006 *apud* COENTRO; DEMANBORO, 2017), os resíduos de aeroporto podem ser classificados como:

- (1) Resíduos da linha aérea ou do lado ar: São os resíduos de bordo, tickets contadores na área de portão, jornais, revistas e papéis em geral. Sendo as características do resíduo variando de acordo com o tipo de voo, doméstico, internacional, cargueiro ou de passageiros.
- (2) Resíduos de varejo operacional: Nesse estão inclusos caixas de papelão, papel embalagens, resto de alimento das lojas, bem como de restaurantes e lanchonetes se internos, e que se situam na área operacional do Terminal de Passageiros do Aeroporto e ainda plásticos, vidros e alumínio.
- (3) Resíduos das Áreas Públicas do Terminal de Passageiros ou lado terra: inclui recipientes de lanchonetes e restaurantes, restos de comida, jornais, revistas, plásticos invólucros, lavabo social lixo, e outro lixo gerado no as áreas públicas.

Além disso, inclui o papel de copiadora, cartuchos de toner, e material de escritório descartados usado em autoridade aeroportuária escritórios. Resíduo das áreas públicas do Terminal não inclui restaurante ou no lixo produzido em passageiros de linhas aéreas ou Áreas do portão de embarque ou desembarque. (COENTRO; DEMANBORO, 2017, p. 5-6)

De acordo com as pesquisas, referentes à quantidade e tipo de resíduos gerados, a especificação do resíduo e o ano base, realizadas por Santos e Bicalho em aeroportos internacionais da região Sul, todos administrados pela INFRAERO e, dois aeroportos internacionais do Estado de São Paulo, um administrado pela empresa Aeroportos Brasil Viracopos (ABV) e o outro pela Concessionária do Aeroporto Internacional de Guarulhos S.A, que inclui o grupo INVEPAR, a INFRAERO e a *Airports Company South Africa*. Obteve-se o resultado apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Resultado da geração de resíduos nos aeroportos

| Aeroporto | Quantidade gerada (t/a) | Tipo de resíduo | Especificação dos resíduos | Ano Base |
|---|--------------------------------|--|---|-----------------|
| Aeroporto Internacional de Curitiba – Afonso Pena (PR) | 1.664,829 | Resíduos de banheiro, perfurocortantes, metais, papel, plástico, metais não ferrosos, resíduos orgânicos, madeira e rejeitos. | Grupo A e E: 12,47% do total Grupo B: 4,13% do total Grupo D: 83,40% do total | 2013 |
| Aeroporto Internacional de Porto Alegre – Salgado Filho (RS) | 1.100,789 | Resíduos recicláveis, orgânicos, rejeitos, não existindo uma descrição mais detalhada dos resíduos do Grupo A (Resíduos que apresentem risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente). | Grupo A e E: 2,38% Grupo D: 97,62% | 2012 |
| Aeroporto Internacional de Guarulhos (SP) | 9.780,00 | Resíduos de bordo de aeronaves, serviços de saúde e forração de baia, resíduos domiciliares orgânicos, serviços de jardinagem. | Grupo A e E: 3% do total Grupo B e D: 97% do total | 2012 |
| Aeroporto Internacional de Viracopos (SP) | 4.305,00 | Não descrição dos grupos de resíduos encontrados nesse local. | Não há especificação dos resíduos. | 2012 e 2013 |

Fonte: Adaptado de Santos e Bicalho (2017)

Observa-se que a maioria dos resíduos gerados nos aeroportos analisados é do Grupo D, sendo aqueles que não oferecem riscos à saúde.

Segundo o documento do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), os resíduos sólidos registrados nos aeroportos são: lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos infectantes,

embalagens de óleos lubrificantes/combustíveis; filtros de óleo / combustível; trapo/estopa contaminados com óleos/graxas, cartuchos/tonners de impressão, resíduos eletrônicos, pallets, galhos de podas de árvores, resíduos de construção civil; resíduos gerados pelas aeronaves, resíduos sólidos como: papel/papelão; plástico; vidro; alumínio, outros metais, madeira; PET; orgânicos, dentre outros. Sendo que, os aeroportos que coletaram maior quantidade de resíduos sólidos foram Salvador, Manaus, Galeão e Guarulhos.

Ainda de acordo com o documento, observou-se que o sistema de controle dos resíduos sólidos existente nos aeroportos, em alguns casos, está sob a responsabilidade da Infraero e pelas administradoras dos aeroportos, as quais dependem das informações das companhias aéreas. Constatando-se, também, que há uma mobilização mais intensiva entre as administradoras dos aeroportos e a Infraero, de modo que possam adequar e organizar o sistema de gerenciamento de resíduos como um todo. Quanto ao controle do manejo de resíduos, tanto da empresa que realiza os serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos quanto da companhia aérea que fiscaliza seus serviços e, também, da Infraero, os aeroportos mostraram-se mais organizados, visto que, há eficiência na fiscalização da ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do VIGIAGRO – Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional.

A grande maioria dos resíduos produzido pelo ser humano, pode passar pelo processo de reaproveitamento, como forma de reduzir a produção de rejeitos que são destinados aos lixões; jogados e acumulados na natureza de modo incorreto, diminuindo assim, os danos ambientais. Gerenciar os resíduos está diretamente às práticas que incluem a redução, o reuso, a reciclagem de matéria-prima dando origem a novos produtos ou subprodutos e, até mesmo, nova matéria-prima, seu descarte final só ocorrerá quando não puderem mais de reutilizado para outra finalidade. Nesse sentido, o setor aeroportuário precisa cumprir a Lei 12.305/10 com ações para o gerenciamento de resíduos sólidos, considerando conforme a lei a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

4.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS AEROPORTUÁRIOS

O gerenciamento de resíduos sólidos no setor aéreo brasileiro, instituído pelas Resoluções nº5/93 do CONAMA e RDC ANVISA nº342/02, determinam aos responsáveis pela administração dos aeroportos a elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), respeitando o estabelecido pelo art. 21 da Lei nº 12.305/10, e

regulamentado pelo Decreto nº. 7.404/10. O PGRS é um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários – CONAMA (1993). “Os Planos são instrumentos fundamentais para o correto gerenciamento e gestão integrada dos resíduos sólidos e devem assegurar o controle social nas etapas de formulação, implementação e operacionalização” (Brasil, 2014).

As medidas sanitárias nos aeroportos, em relação aos resíduos sólidos devem contemplar para cada grupo: segregação; acondicionamento; identificação; coleta e transporte; armazenamento temporário e tratamento e disposição final, que são apresentadas no quadro 4, com exceção do grupo C seguem os critérios definidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear –CNEN.

QUADRO 3 – Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos

| Práticas Sanitárias | Grupo A | Grupo B | Grupo D | Grupo E |
|---------------------------------|---|--|--|--|
| Segregação | Segregados dos demais resíduos. | Realizada, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos. | Separados de acordo com suas características, a fim de facilitar a reciclagem, reutilização, redução e disposição final. | Devem ser descartados separadamente no local de sua geração. |
| Acondicionamento | Em recipientes impermeáveis, de material lavável, dotados de tampas íntegras, resistentes à punctura, ruptura e vazamento. | Os recipientes devem ser de material resistente e adequado para cada tipo de substância. | Em sacos ou recipientes impermeáveis, resistentes a vazamento e rupturas. | Os recipientes devem rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento. |
| Identificação | Utilizar símbolos, cores e frases, de substância infectante, com rótulos de fundo branco, desenhos e contornos pretos. | Por meio de adesivos, com os símbolos e frases de risco associadas ao produto que gerou o resíduo. | Utilizar símbolos e código de cores. | Utilizar símbolo, acrescido da inscrição de "Resíduos Perfurocortante". |
| Coleta e transporte | Devem ser coletados diretamente dos recipientes de acondicionamento e o transporte deverá ser realizado por veículos coletores específicos. | Carros e veículos, considerando as rotas, o volume e o peso dos resíduos. | Carros e veículos com caçambas, constituídos de material rígido, lavável e impermeável. | Coletados diretamente do local de geração em carros ou veículos com caçamba, providos de tampas articuladas. |
| Armazenamento temporário | Não poderá ocorrer disposição direta dos sacos de acondicionamento sobre o piso, sendo obrigatória à | Deverão ser armazenados em recipientes ou áreas específicas, com dimensionamento compatível com a | Locais com luminosidade e em áreas distintas as do abastecimento de alimentos, reservatórios de | O mesmo utilizado para os resíduos do Grupo A. |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|---|
| | conservação dos mesmos recipientes em de acondicionamento. | geração, segregação e características físico-químicas. | água potável ou de outros sistemas ou produtos passíveis de contaminação cruzada. | |
| Tratamento e disposição final | Não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio que assegure a eliminação das características de periculosidade do resíduo; Não poderão ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados. | Devem passar por processo de reutilização, recuperação, reciclagem ou tratamento pertinente, para então serem destinados a aterro de resíduos perigosos. | Não necessitam de tratamento prévio à disposição final, porém podem ser reutilizados ou reciclados, ressalvo quando houver disposições contrárias de outros órgãos competentes. | Não poderão ser dispostos no meio ambiente sem tratamento prévio; Não poderão ser reciclados, reutilizados ou reaproveitados. |

Fonte: Adaptado ANVISA – Brasil (2008)

São metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos nos aeroportos: adequação do Tratamento de resíduos gerados; coleta seletiva implementada nos pontos de entrada de resíduos e aplicação do sistema de logística reversa, conforme legislação vigente; inserção das informações de quantitativo de resíduos.

Segundo pesquisas realizadas por Santos e Bicalho (2017) e Carra, Conceição e Teixeira (2013), é possível saber como ocorre o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em alguns aeroportos brasileiros, que serão descritos a seguir.

O quadro 3 apresenta o gerenciamento dos resíduos nos Aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, alguns com informações específicas quanto as etapas para medidas sanitárias em conformidade com as recomendações da ANVISA, desde a coleta até a destinação final. Não sendo possível precisar o ano específico referente ao gerenciamento dos resíduos nos aeroportos, sabe-se apenas que os dados coletados compreendem entre os anos de 2013 e 2017.

QUADRO 4 – Gestão dos resíduos: Aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina

| AEROPORTO | GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS |
|---|---|
| Aeroporto Internacional de Curitiba-Afonso Pena (PR) | <ul style="list-style-type: none"> - Coleta seletiva de 100% dos resíduos sólidos; - Material é coletado por uma empresa contratada; - Possui área de armazenamento temporário; - Segregação dos resíduos é realizada por funcionários e pelos próprios usuários; - Acondicionamento em sacos em lixeiras de acordo com o tipo de resíduo; - 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 |

| | |
|--|--|
| | <p>acondicionadas em local separado e enviadas para o destino final por uma empresa especializada;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os materiais são enviados a 16 cooperativas de reciclagem que fazem parte da parceria entre INFRAERO e Agência Coletiva de São Paulo. |
| Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu (PR) | <ul style="list-style-type: none"> - Há coleta dos resíduos; - Possui área específica para a armazenagem dos resíduos; - Tem tratamento próprio no sítio aeroportuário (possui autoclave); - Desenvolve ações para reduzir a geração de resíduos (não especificadas); - Não tem controle dos resíduos gerados. |
| Aeroporto Internacional de Porto Alegre-Salgado Filho (RS) | <ul style="list-style-type: none"> - Coleta seletiva de 100% dos resíduos sólidos; - Faz a coleta no sítio aeroportuário, não abrangendo todas as áreas; - Os resíduos gerados nas aeronaves são gerenciados pelas companhias aéreas e no aeroporto são gerenciados pela INFRAERO; - Existe a segregação entre infectantes e não recicláveis; - 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. |
| Aeroporto Internacional de Navegantes Ministro Victor Konder (SC) | <ul style="list-style-type: none"> - Adota a coleta seletiva; - Destina o que foi coletado uma cooperativa; - Realiza 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). |
| Aeroporto Internacional de Florianópolis-Hercílio Luiz (SC) | <ul style="list-style-type: none"> - Os resíduos dos Grupos A B, D e E são gerenciados de maneira correta segundo SANTA CATARINA (2017). |

Fonte: Adaptado de Santos e Bicalho (2017)

Enfatizando que em todos os aeroportos cima descritos, segundo Santos e Bicalho, não há a separação dos resíduos das aeronaves de maneira adequada, impactando consequentemente na destinação direta final.

No quadro 4 as informações são referentes ao tratamento e destino final dos resíduos encontrados no Aeroporto Internacional de Guarulhos, em 2012 e o Aeroporto Internacional de Viracopos, também do ano de 2012 e de janeiro a setembro de 2013. No Aeroporto Internacional de Guarulhos, a descrição dos resíduos é por grupo de acordo com a ANVISA.

QUADRO 5 - Destinação e tratamento final dos resíduos: Aeroporto Internacional de Guarulhos e Aeroporto Internacional de Viracopos

| Aeroporto | Descrição dos resíduos | Tratamento e disposição final |
|---|-------------------------------|--|
| Aeroporto Internacional de Guarulhos | Grupo A | Esterilização por autoclavagem Incineração |
| | Grupo B | Coprocessamento Rerrefino Recuperação Processamento e Destinação final |
| | Grupo D | Aterro sanitário Triagem, reciclagem e recuperação |
| Aeroporto Internacional de Viracopos | Resíduos Apreendidos | Tratamento por micro-ondas e posterior disposição em aterro sanitário |
| | Ambulatoriais | Tratamento por micro-ondas e posterior disposição em aterro sanitário |
| | Bordo | Tratamento por micro-ondas e posterior disposição em aterro sanitário |
| | Forração de baia | Tratamento por micro-ondas e posterior disposição em aterro sanitário |
| | Orgânicos | Compostagem |
| | Transportados | Aterro de Codisposição |

Fonte: Adaptado de Santos e Bicalho (2017)

Conforme informado por Santos e Bicalho, os aeroportos Internacional de Guarulhos e Viracopos não disponibilizam os respectivos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, instrumento importante para realizar um diagnóstico situacional. Além de não obterem informações atuais acerca da geração de resíduos e outros aspectos ligados ao gerenciamento de resíduos sólidos nos aeroportos estudados.

No ano de 2013, um estudo elaborado por Carra *at al.* referente aos Indicadores para a gestão de resíduos sólidos em aeroportos e sua aplicação no Aeroporto Internacional de Viracopos, Campinas, São Paulo, constatou-se que o desempenho ambiental do aeroporto em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos foi considerado regular, quanto à redução na geração, coleta e transporte de resíduos sólidos apresentaram melhor desempenho. Por outro lado, aquelas referentes à coleta seletiva solidária, lâmpadas inservíveis, resíduos de áreas verdes e da construção civil ainda não estão dentro de um parâmetro satisfatório. Demonstraram que aeroporto:

- Dispõe de um PGRS atualizado por menos de cinco anos; no entanto, menos da metade das ações propostas foram executadas;
- Os resíduos A e D são armazenados em contêineres, mas a disposição não é direta no solo, mas em local descoberto ou sem impermeabilização;

- Os resíduos perigosos são segregados dos demais, mas há risco aparente de contaminação;
- Higienização dos contêineres (Grupo A e D) ocorre mensalmente e há tratamento para o efluente gerado no processo;
- A coleta dos resíduos comuns e infectantes é realizada duas vezes por dia
- Os resíduos de bordo (Grupo A) recebem tratamento, mas o tipo de tratamento não é previsto pela ANVISA;
- O transporte dos resíduos interno atravessa locais permitidos pela ANVISA e o transporte externo é realizado com veículos;
- Há segregação dos materiais recicláveis e os resíduos comuns são destinados para aterros sanitários;
- Coleta seletiva solidária, menos de 30% dos materiais recicláveis segregados no aeroporto são destinados a associações ou cooperativas
- Resíduos contendo óleos, tintas e lubrificantes ficam armazenados em locais cobertos e com contenção por mais de 30 dias, sendo destinados a empresas especializadas no tratamento ou destinação;
- Os pneus inservíveis são enviados para reutilização ou reciclagem, mas ficam armazenados por períodos superiores a 12 meses;
- As lâmpadas usadas são enviadas para reciclagem e ficam armazenadas por períodos superiores a 12 meses;
- Baterias chumbo-ácido inservíveis são destinadas a aterros de Classe I (aterro para resíduos perigosos);
- Dispõe os resíduos de áreas verdes em bota-foras no interior do sítio aeroportuário;
- O aeroporto possui áreas com disposição irregular dos resíduos da construção civil, mas não há indícios de degradação do solo ou água.

Observa-se que o aeroporto Internacional de Viracopos, foi objeto de estudo na pesquisa realizada por Santos e Bicalho (2017) e Carra *at al.* (2013), porém, a coleta de dados de ambos os trabalhos são em períodos bem próximos. No entanto, em ambas, é possível perceber que a administração do aeroporto tem uma preocupação com a coleta, segregação e destino final dos resíduos sólidos gerados.

No relatório anual de 2017, a INFRAERO consolida as informações levantadas em 48 aeroportos da rede, sobre o quantitativo, a discriminação dos resíduos gerados, em perigosos e não perigosos, e sua respectiva destinação final, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Consolidado de 48 aeroportos da rede INFRAERO: quantitativo, a discriminação dos resíduos gerados e destinação final – 2017

| Resíduo | Destinação Final | Toneladas/2017 |
|----------------|---|-----------------------|
| Não perigosos | Aterro sanitário | 9.741,74 |
| | Aterro controlado | 1.842,21 |
| | Lixão | 1.612,15 |
| | Reciclagem | 893,37 |
| | Compostagem | 207,09 |
| | Outro tipo de tratamento (disposição de entulho em aterro específico e apara de grama em processo erosivo) | 3,63 |
| Total | | 14.300,19 |
| Perigosos | Aterro de resíduos perigosos | 77,43 |
| | Incineração | 107,32 |
| | Autoclavagem | 139,28 |
| | Outro tipo de tratamento (armazenamento temporário, rerrefino de óleo automotivo, tratamento e destinação final de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias) | 16,57 |
| Total | | 340,60 |

Fonte: INFRAERO – Brasil (2017)

Ressaltando que no relatório anual de 2017 a INFRAERO não informa se a meta foi atingida quanto ao quantitativo para a destinação final dos resíduos aeroportuários por ela administrada.

Segundo Pitt e Smith (2003 *apud* PRESUMIDO *at al.*, 2017, p.226), somente nos últimos anos é que a geração de resíduos sólidos em aeroportos passou a se destacar, principalmente pelo fato da geração de resíduos ser equivalente à produção de pequenas cidades, haja vista as suas populações fixas e flutuantes.

Em vista do que foi apresentado, gerenciar os resíduos sólidos é uma questão de saúde pública e preservação dos recursos naturais, tornando-se essencial controlar a quantidade de resíduos gerados e a destinação final deve acontecer de modo racional, com ações específicas para a redução, não geração, tratamento, reciclagem, reutilização e reintegração dos resíduos ao ciclo econômico, atendendo o que se estão definidos na legislação e órgãos competentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo compreender as formas de gerenciamento de resíduos sólidos nos aeroportos brasileiros. Para isso, utilizou-se a pesquisa do tipo descritiva, com abordagem qualitativa e bibliográfica quanto à coleta de dados. Para o embasamento teórico, autores como Almeida (2014); Henkes e Pádua (2017); Sánchez (2013); Santos e Bicalho (2017), periódicos como ANAC (2009, 2016); IATA (2007, 2012, 2015 e 2017); ICAO (2016); INFRAERO (2013, 2017), normas como ABNT (2004, 2015), legislação como ANVISA – RDC nº342/02 (2002); nº02/03 (2003) e nº 56/08 (2008), Decreto Federal nº 7.404/10 (2010), Resoluções CONAMA – nº 01/86 (1986) e nº5/93 (1993) e Leis como PNMA nº 6.938/81 (1981); PNRS nº 12.305/10 (2010), entre outros.

De acordo com os objetivos específicos, foi possível constatar que:

a) Os impactos negativos resultantes das atividades aeroportuárias estão diretamente relacionados à construção e operações nos aeroportos, pois ocasionam modificações ao meio ambiente.

Constatou-se que os principais problemas ambientais causados pelo setor aeroportuário são os ruídos aeronáuticos, maquinários e equipamentos em operação, tráfego dos veículos de apoio e de passageiros para acessar os aeroportos; a poluição do ar com a emissão de gases provenientes da queima de combustível, tanto das aeronaves quanto dos veículos de serviço terrestre, contribuindo para a destruição da camada de ozônio; geração e descarte dos resíduos sólidos e semissólidos como papel, plásticos, embalagens diversas, resíduos de asseio, entulhos, restos de alimentação, pneus, peças de aeronaves etc. e líquidos, dentre eles os produtos químicos e lançamento de esgoto, ocasionando a contaminação no solo atingindo o lençol freático.

Para minimizar estes impactos negativos causados pelo setor aéreo sobre o meio ambiente, a Política Nacional de Aviação Civil determina algumas ações estratégicas para práticas sustentáveis em consonância com o desenvolvimento econômico, o progresso social e a gestão ambiental.

b) Ao descrever aspectos conceituais e práticos sobre o desenvolvimento sustentável e sua importância para o ambiente de negócios da aviação, foi possível averiguar que há uma preocupação com a preservação ambiental em âmbito global. Sendo um dos desafios do setor aéreo ações estratégicas baseadas na sustentabilidade dos negócios com

redução do impacto ambiental, principalmente na redução das emissões de CO₂, atenuação do ruído na fonte (aeronaves mais silenciosas) e gestão dos resíduos sólidos.

Demonstrando assim, que o desenvolvimento sustentável do setor aeroportuário só será possível com a coparticipação entre a administração dos aeroportos, as companhias aéreas, as empresas do setor, órgãos ambientais para se implantar e implementar uma política voltada para a sustentabilidade e maior investimento para o avanço econômico, social e ambiental.

Desse modo, de acordo com Barbosa (2008), a sustentabilidade consiste em encontrar meios de produção, distribuição e consumo dos recursos existentes de forma mais coesiva, economicamente eficaz e ecologicamente viável.

c) Quanto ao levantamento das leis aplicáveis ao gerenciamento de resíduos sólidos nos aeroportos brasileiros, verificou-se que há legislação no Brasil que se aplicam a este aspecto, seja por regulamentação, resoluções ou normas, além de fiscalização e o monitoramento de suas atividades, a aplicação das leis ambientais e a atuação dos órgãos competentes.

O setor aeroportuário tem uma classificação específica quanto aos resíduos produzidos, pois se tratam de resíduos de serviço de transporte, de acordo com as diretrizes da Resolução 05/1993 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA; da Resolução 56/2008 da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e da NBR 8.843 (ABNT, 1996).

d) Nos aeroportos pesquisados, os resíduos gerados pela atividade aeroportuária são semelhantes quanto ao grupo que pertencem, considerando sua origem, tipo de resíduo, composição química e nível de periculosidade. Sendo primordial o controle do manejo dos resíduos gerados, os serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos.

Quanto às práticas sanitárias na gestão dos resíduos sólidos nos aeroportos, devem contemplar as etapas de segregação; acondicionamento; identificação; coleta e transporte; armazenamento temporário e tratamento e disposição final, de acordo com a RESOLUÇÃO Nº 56/08 da ANVISA.

Retomando o problema da pesquisa: “De que forma são gerenciados os resíduos sólidos nos aeroportos brasileiros?”, constatou-se, através de estudos já realizados por Santos e Bicalho (2017) nos aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina e Carra *at al.* (2013) no Aeroporto Internacional de Viracopos, Campinas, São Paulo, que o desempenho ambiental da maioria dos aeroportos quanto a gestão dos resíduos sólidos ainda não são satisfatórios, alguns ainda não dispõe do Plano de Gerenciamento de Resíduos

Sólidos. No entanto, apresentam melhor desempenho em relação à redução na geração, na coleta, segregação, transporte e destino final dos resíduos sólidos gerados.

Assim sendo, é de suma importância que o setor aeroportuário desenvolva medidas e ações para o gerenciamento de resíduos sólidos, considerando, conforme a Lei 12.305/10, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Para o desenvolvimento deste trabalho, a maior limitação encontrada diz respeito à falta de material de pesquisa, com material bibliográfico restrito e pouco atual referente à gestão dos resíduos sólidos nos aeroportos brasileiros, utilizando-se de pesquisas restritas na área, limitando, assim, uma visão mais ampla sobre a problemática proposta. Assim, este estudo procurou disponibilizar e contribuir com material para novos estudos.

Para os futuros trabalhos, recomenda-se uma pesquisa de campo ou estudo de caso nos principais aeroportos brasileiros, ou seja, nos Aeroportos Internacionais brasileiros para análise do plano de gerenciamento de resíduos sólidos e as metas traçadas para mitigar os danos ambientais causados pelo setor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Gestão ambiental para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Thex – Almeida Cabral, 2014.

APPOLINÁRIO, Fabio. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). ISO 14.001:2015. **Sistema de gestão ambiental** – Requisitos com orientações para uso. Disponível em: <<http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/64-legislacao?download=433:nbr-10004>><<http://www.ciesp.com.br/wp-content/uploads/2015/09/dma-iso-14001-2015-v4.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

_____. NBR 10004:2004. **Resíduo sólido**. Disponível em: <<http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/64-legislacao?download=433:nbr-10004>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

BARBOSA, Gisele Silva. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. Revista Visões 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun 2008.

BEUREN, Ilse Maria (Org.). Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade. Teoria e Prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

BRASIL. ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. NOTÍCIAS. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/noticias/demanda-no-transporte-aereo-domestico-cresce-pela-quarta-vez-seguida-1>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

_____. **Aviação civil internacional e ruído aeronáutico**. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/meio-ambiente/ruído-aeronautico>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

_____. ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada – **RDC nº 2**, de 08 de Janeiro de 2003. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_02_2003_COMP.pdf/0c241be0-91c9-485d-bc4c-24ca2d1c20a0>. Acesso em: 16 fev. 2018.

_____. ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada – **RDC nº 56**, de 06 de Agosto de 2008. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0056_06_08_2008.html>. Acesso em: 16 fev. 2018.

_____. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2018.

_____. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. LICENCIAMENTO AMBIENTAL – Normas e procedimentos. Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

_____. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

_____. **DECRETO Nº 6.780/09**, de 18 de fevereiro de 2009. Aprova a Política Nacional de Aviação Civil (PNAC) e dá outras providências. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/decretos/decreto-no-6-780-de-18-02-2009/@@display-file/arquivo_norma/DECRETO6780.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2018.

_____. **Lei nº 6.938/81**, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

_____. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/112305.htm>. Acesso em: 22 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **MANUAL DE IMPACTOS AMBIENTAIS: Orientações Básicas sobre Aspectos Ambientais de Atividades Produtivas**. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2018.

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**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 18, n. 2, p. 131-138, 2013.

Carta de Ottawa. Primeira Conferência Internacional sobre a Promoção da Saúde, Ottawa, 1986. Disponível em: <www.opas.org.br>. Acesso em: 11 abr. 2018.

Carta da Terra – Organização das Nações Unidas, 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/folder_carta_da_terra.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2018.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro : Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COENTRO, Rita Maria C. Leite, Antônio Carlos, DEMANBORO. **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO AEROPORTO DE CONGONHAS-S.P.** Disponível em:

<<http://www.fatecid.com.br/reverte/index.php/revista/article/view/237>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenações de Publicações, 1995.

(EIA) – COMPANHIA AEROPORTUÁRIA CAMPOS GERAIS. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/2014_EIA_RIMA/CACG_EIA_RIMA_2014/EIA_CACG_2014.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2018.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, E.S. **Externalidades aeroportuárias e aeronáuticas**: Uma aproximação aos impactos econômicos, ambiental, espacial e sócio-cultural. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp094385.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2018.

GUERRA, Elaine L. de Assis. **Manual de Pesquisa Qualitativa**. Edição: Grupo *Ânima Educação*. Disponível em: <http://disciplinas.nucleoad.com.br/pdf/anima_tcc/gerais/manuais/manual_quali.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

HENKES, Jairo Afonso; PÁDUA, Adailson Damião Barbosa de. **Desenvolvimento sustentável na aviação brasileira: histórico, principais avanços e desafios**. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/download/5153/3190>. Acesso em: 17 jan. 2018.

IATA. International Air Transport Association. **A IMPORTÂNCIA DO TRANSPORTE AÉREO NO BRASIL**. Disponível em: <<https://www.iata.org/policy/Documents/benefits-of-aviation-brazil-2017-portuguese.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

_____. International Air Transport Association. **Annual Review, 2012**. Disponível em: <<https://www.iata.org/about/Documents/annual-review-2012.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

_____. International Air Transport Association. **Annual Review, 2017**. Disponível em: <<http://www.iata.org/publications/Documents/iata-annual-review-2017.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

INFRAERO. **RELATÓRIO AMBIENTAL: AÇÕES RELEVANTES**. Disponíveis em: <http://www4.infraero.gov.br/media/551600/deme_relatorio_2013.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

LEFF, H. **Saber ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes Editora, 2001.

MELO FILHO, Cícero R.; ELLER, Rogéria A.G. **O impacto da tarifação ambiental no preço, na qualidade do serviço e no projeto de aeronaves na aviação comercial**. IX SITRAER, 2010.

PRESUMIDO, Pedro Henrique et al. Gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos em aeroporto. In BOSCO, Tatiane Cristina Dal (Org.). **Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos: resultados de pesquisas acadêmicas** [livro eletrônico. São Paulo: Blucher, 2017. Disponível em: <<https://www.blucher.com.br/livro/detalhes/compostagem-e-vermicompostagem-de-residuos-solidos-1260/quimica-107>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

OACI. Organização de Aviação Civil Internacional. **ENVIRONMENTAL REPORT 2016**. Disponível em: <<https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/ICAO%20Environmental%20Report%202016.pdf>>. Acesso em 15 mar. 2018.

_____. Organização de Aviação Civil Internacional. **Assembly Resolutions in Force**. Disponíveis em: <https://www.icao.int/publications/Documents/9848_en.pdf><<https://www.iata.org/about/Documents/annual-review-2012.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

ROSA, Rose Helena Marinho. **Exploração Madeireira na Amazônia e seus Aspectos e Impactos Ambientais**. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/N208958.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2018.

RESENDE, Carolina Barbosa; OLIVEIRA, Alessandro V. M. de. **Impactos de uma taxa ambiental sobre a demanda no transporte aéreo brasileiro**. Disponível em: <<https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/viewFile/1271/640>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental – Conceitos e Métodos - 2ª Ed.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS, A. José dos; BICALHO, Simone T. Taketa. **Análise do gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos internacionais do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<https://singep.org.br/6singep/resultado/608.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

_____. **Análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aeroportos Internacionais do Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina.** Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/19/anais/arquivos/490.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SANTOS, Jacqueline Costa; MACHADO, Humberto César. **O ruído aeronáutico e os efeitos na saúde dos funcionários do aeroporto Santa Genoveva e de Guarulhos.** Disponível em: <http://www.faculdadealfredonasser.edu.br/files/Pesquisar_4/05-12-2016-21.05.10.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SELLTIZ, C. et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** São Paulo: Herder, 1987.

SIMÕES, André F.; SCHAEFFER, R. **Emissões de CO2 devido ao transporte aéreo no Brasil.** Revista Brasileira de Energia, v.9, n.1, 2002.

SILVA R. W. C., PAULA, B. L. **Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural.** Disponível em: <https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v5/pdf-v5/TD_V-a4.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.