

III-338 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM AEROPORTO INTERNACIONAL DE GRANDE CIRCULAÇÃO: ASPECTOS QUANTITATIVOS, CONTRIBUIÇÃO PER CAPITA E PROJEÇÕES FUTURAS

Ricardo Gomes Passos⁽¹⁾

Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Engenheiro Ambiental na Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - INFRAERO.

Ronan Fernandes Moreira Neto

Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestre em Engenharia Civil (Saneamento e Recursos Hídricos) pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Engenheiro Ambiental na Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - INFRAERO.

Rafael Soares de Souza Pimenta de Almeida

Engenheiro Ambiental pela Universidade FUMEC. Especialista em Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas). Engenheiro Ambiental na Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - INFRAERO. Graduando em Engenharia Civil na Universidade FUMEC.

Endereço⁽¹⁾: Rua Cambuquira, 175 – Carlos Prates - Belo Horizonte - MG - CEP: 30710-550 - Brasil - Tel: (31) 9278-8056 - e-mail: ricardogpassos@yahoo.com.br

RESUMO

Em função do porte e do fluxo de passageiros que transportam por ano, os aeroportos podem ser comparados a pequenas cidades; principalmente quando relacionados ao consumo de água e de energia elétrica e geração de resíduos sólidos. O fluxo de pessoas (fixas e flutuantes) nos ambientes aeroportuários é realmente muito elevado em alguns casos, refletindo de sobremaneira na produção de resíduos. Além disso, aeroportos são fontes de resíduos sólidos diversos, tais como óleo usado, componentes elétricos corroídos, produtos químicos, tintas, produtos com carga biológica, dentre outros; o que influencia diretamente na complexidade do sistema de gerenciamento aplicado. O presente trabalho foi executado no Aeroporto Internacional Tancredo Neves (AITN), localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), capital do Estado de Minas Gerais, Brasil. Como um estudo de caso, será apresentado o modelo e aspectos do gerenciamento de resíduos sólidos desse aeroporto, apresentando também a estimativa das contribuições de diferentes tipologias de resíduos por passageiros e projeções futuras. O trabalho foi motivado pela lacuna atualmente existente na literatura a respeito de informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos e suas peculiaridades. Também são apresentados índices de geração *per capita* para diferentes tipologias de resíduos no ambiente aeroportuário e a composição gravimétrica média; podendo esses serem utilizados como informação preliminar em avaliações da capacidade da infraestrutura instalada para atendimento de futuras demandas, bem como serem utilizados em projetos de novas estruturas e diagnóstico do gerenciamento em aeroportos de características semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos, aeroporto, índices de geração.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos é um tema de relevância internacional e abrange diversos setores da sociedade: administração municipal, unidades de saúde, plantas industriais e também o setor de transporte, tal como portos e aeroportos. O gerenciamento inadequado de resíduos sólidos gera impactos significativos tanto no meio ambiente quanto na saúde pública. Com a elevada taxa de urbanização evidenciada nos últimos anos e a acelerada criação de aglomerados urbanos o desafio do gerenciamento de resíduos tem ganhado evidência como um dos principais problemas ambientais contemporâneos (WHO, 2007).

Alguns aeroportos de grande circulação podem ser comparados a pequenas cidades, principalmente quando relacionados ao consumo de água, energia elétrica e geração de resíduos sólidos. Esta analogia acompanha os aeroportos de maior porte cujo fluxo de passageiros transportados por ano é intenso. Os oito maiores aeroportos listados pela Airport International Council em 2010 chegaram a apresentar consumo de água

equivalente a populações de 34.000 habitantes, como é o caso do aeroporto London Heathrow, na Inglaterra (MOREIRA NETO, 2011).

Este intenso movimento de pessoas, tanto da população fixa (funcionários) quanto da população flutuante (passageiros) reflete diretamente na produção de resíduos dos sítios aeroportuários, principalmente resíduos comuns. É necessário salientar que os aeroportos são fontes de resíduos sólidos diversos, tais como óleo usado, componentes elétricos corroídos, produtos químicos, tintas, produtos com carga biológica, dentre outros; o que influencia diretamente na complexidade do sistema de gerenciamento aplicado.

O presente trabalho foi executado no Aeroporto Internacional Tancredo Neves (AITN), localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), capital do Estado de Minas Gerais, Brasil. O AITN é administrado pela INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – sendo o principal equipamento aeroportuário do estado. Transportou em 2011 mais de 10 milhões de passageiros.

O AITN tem uma peculiaridade que o diferencia de outros aeroportos: foi por muitos anos subutilizado em função do baixo número de voos e de sua distância em relação ao centro de Belo Horizonte (40 Km). Somente a partir de 2005 houve transferências de voos de outros aeroportos para AITN. Desta maneira percebeu-se um elevado aumento fluxo de passageiros distribuído em um pequeno intervalo de tempo (7anos). Esta taxa elevada de crescimento refletiu diretamente na produção de resíduos e impactou seu gerenciamento, o que ocasionou outros desafios ao processo.

Desde 2007, o AITN conta com um contrato de apoio ao gerenciamento de resíduos sólidos que atende todos os sistemas, subsistemas e equipamentos do aeroporto. Atualmente o gerenciamento de resíduos é realizado por uma empresa terceirizada e fiscalizada pela Infraero.

Sob a forma de um estudo de caso será apresentado neste trabalho uma avaliação da geração de resíduos sólidos no referido aeroporto, almejando evidenciar aspectos relacionados ao gerenciamento, composição gravimétrica média desses resíduos e estimativa das contribuições de diferentes tipologias de resíduos por passageiros (índices *per capita*). Preliminarmente, apresenta-se a progressão na produção de resíduos para os próximos anos.

O presente trabalho foi motivado pela lacuna atualmente existente na literatura a respeito de informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos e os aspectos quantitativos relacionados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para este trabalho foi levantada a infraestrutura existente para o gerenciamento de resíduos no AITN, bem como os dados referentes à movimentação de passageiros e produção mensal de resíduos.

O perfil de crescimento do fluxo de passageiros foi obtido a partir dos dados disponibilizados pela Infraero através de seu site na internet, no período entre 2005 e 2012. No que se refere à geração de resíduos sólidos no AITN, foram levantados os quantitativos mensais a partir de Janeiro de 2007. Estes dados foram trabalhados no software EXCEL © para geração dos índices e das projeções de geração apresentadas a seguir.

Etapa 1: Levantamento da Infraestrutura Existente

O gerenciamento dos resíduos sólidos em um aeroporto demanda uma infraestrutura mínima instalada para atender às necessidades do dia-a-dia. Containers, coletores, caminhões, autoclaves, abrigos temporários, entre outros, foram levantados pela equipe e são apresentados neste trabalho.

A metodologia utilizada para este levantamento baseou-se na pesquisa de documentos e na observação *in loco*. Na pesquisa documental foi avaliado principalmente o contrato entre a empresa terceirizada e a Infraero, cujo conteúdo informa as diretrizes mínimas para realização do gerenciamento.

Além da infraestrutura existente para o gerenciamento de resíduos no AITN também foram levantados os equipamentos e os procedimentos operacionais que são utilizados para armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Etapa 2: Obtenção de Dados - Fluxo de Passageiros

O controle de fluxo de passageiros é realizado diariamente pela Gerência de Operações da Infraero e disponibilizado ao público mensalmente através de planilhas que podem ser obtidas no site da Infraero na internet.

Para este trabalho foram contabilizados os dados referentes à movimentação de passageiros no AITN desde 2005. Esses dados foram organizados e trabalhados no *software* Excel ©.

Etapa 3: Obtenção de Dados: Geração de Resíduos

Os resíduos sólidos gerados em aeroportos são objeto de legislação específica dos órgãos de controle ambiental e sanitário. No que tange a classificação dos resíduos sólidos aeroportuários, a CONAMA 05/93 criou uma linha de classificação que posteriormente foi ampliada pela RDC ANVISA 56/08.

O controle de geração de resíduos no AITN é realizado pela empresa terceirizada como uma das obrigações constantes no contrato de serviço. Este controle é repassado mensalmente à Infraero para aprovação e pagamento referente aos serviços prestados. O controle baseia-se na pesagem e registro dos veículos que transportam os resíduos.

RESULTADOS

Infraestrutura existente

O efetivo da empresa contratada é composto de 1 Engenheiro Civil, especialista em Engenharia Sanitária, 2 motoristas de caminhão, 1 técnico em eletromecânica, 3 coletores de resíduos sólidos, 4 agentes fiscalizadores e 2 agentes de varrição. Tal equipe trabalha visando atender toda a demanda de gerenciamento de resíduos sólidos durante as 24 horas do dia.

Para o correto gerenciamento dos resíduos, visando o atendimento das boas práticas sanitárias, o aeroporto dispõe dos equipamentos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Equipamentos utilizados no gerenciamento dos resíduos gerados no AITN.

Equipamento	Descrição
Caminhão Compactador de resíduos	Caminhão com caçamba compactadora com capacidade para o transporte 15m ³ de resíduos sólidos
Caminhão Poliguindaste	Caminhão dotado de poliguindaste, com capacidade de quatro toneladas para o transporte de contêineres.
Fiorino Furgão	Fiorino furgão para transporte de resíduos Grupo A.
Autoclaves	Duas autoclaves horizontais com capacidade útil de 250 litros cada, visando atender demandas de resíduos que possuam riscos fitossanitários.
Contêineres de PEAD (Polietileno de alta densidade)	106 contêineres com volume 1.000 litros, pintados de acordo com o disposto na CONAMA 275/2001 para armazenamento de resíduos comuns, perigosos e infectantes.
Contêineres metálicos	20 contêineres metálicos de 6m ³ para armazenamento de resíduos da construção civil

- Os resíduos do grupo A (resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente, devido a presença de agentes biológicos; segundo classificação CONAMA 05/93) são coletados pela Fiorino Furgão e transportados até as autoclaves, onde são tratados para posterior disposição no aterro sanitário. As autoclaves também funcionam no tratamento de resíduos advindos de voos internacionais ou de locais endêmicos. Esses resíduos são compostos por produtos que apresentam potencial risco

fitossanitário, tais como aqueles de origem vegetal e animal, que são apreendidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Após autoclavagem, esses resíduos são considerados como de grupo D e tratados como tal. Devido à grande quantidade de resíduos, as autoclaves utilizadas estão operando no seu limite, o que gera excessivos custos de manutenção.

- Os resíduos do grupo B (resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas; segundo classificação CONAMA 05/93) são levados para tratamento térmico, coprocessamento ou aterro Classe I, conforme a característica do resíduo. Como exemplo, as lâmpadas são encaminhadas para empresa especializada para a descontaminação; resíduos oleosos são encaminhados para o re-refino ou tratamento térmico; resíduos contaminados com óleo são encaminhados para tratamento térmico (incineração em local externo, blendagem para posterior queima em fornos de cimento, etc.); resíduos diversos eventuais são encaminhados para tratamento térmico.
- Os resíduos do grupo C (rejeitos radioativos; segundo classificação CONAMA 05/93) quando gerados, são encaminhados para tratamento de acordo com as normas do CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear).
- A coleta de resíduos sólidos do grupo D (segundo classificação CONAMA 05/93, aqueles que não se enquadram nos grupos A, B e C) é realizada pelo caminhão compactador em abrigos localizados em áreas do aeroporto, onde os contêineres estão dispostos. Após a coleta, os resíduos são destinados a aterro sanitário, localizado no município de Sabará (aproximadamente 40 km do aeroporto).
- Para os resíduos recicláveis, há um convênio entre a INFRAERO e uma associação de catadores. A cada seis meses esse convênio é renovado, possibilitando que outras cooperativas ou associações possam participar.

Apresenta-se na Figura 1 o número de viagens realizadas pela empresa contratada para a coleta de resíduos no AITN no intervalo de um mês, desde 2007. Observa-se que em maio de 2012 a rotina de coleta já contemplava cerca de 25 viagens por mês indicando que a infraestrutura instalada está se aproximando da capacidade limite (uma viagem no final do dia).

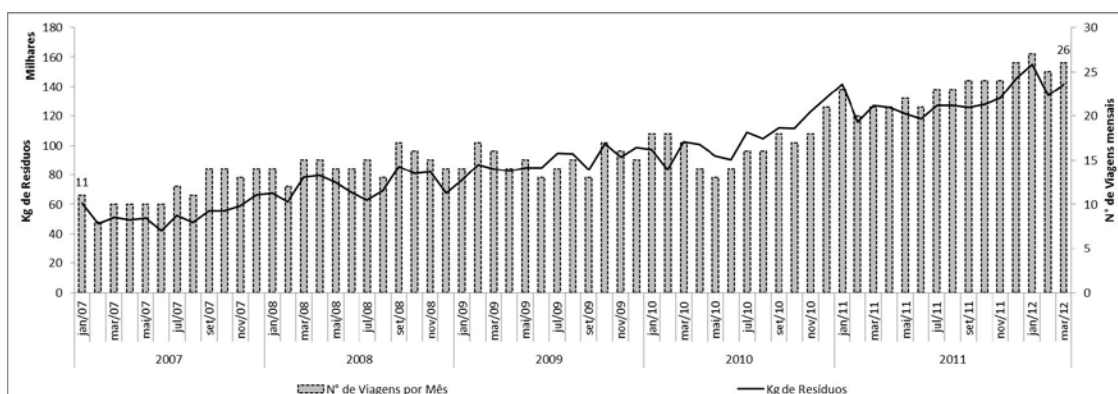


Figura 1. Número de viagens realizadas para a coleta de resíduos no AITN no intervalo de um mês, desde 2007

Fluxo de Passageiros

O AITN foi inaugurado em Março de 1984 para atender a demanda do transporte aéreo da Região Metropolitana de Belo Horizonte. O projeto original previu a construção do aeroporto em quatro etapas, sendo a primeira dimensionada para o transporte de 5 milhões de passageiros por ano. O aeroporto ficou, como comentado anteriormente, subutilizado até o ano de 2005, quando aproximadamente 120 voos foram transferidos para esse aeroporto provenientes do Aeroporto da Pampulha, principal aeroporto de Minas Gerais na época. Desde então, como apresentado na Figura 2, observa-se um crescimento progressivo no fluxo de passageiros transportados.

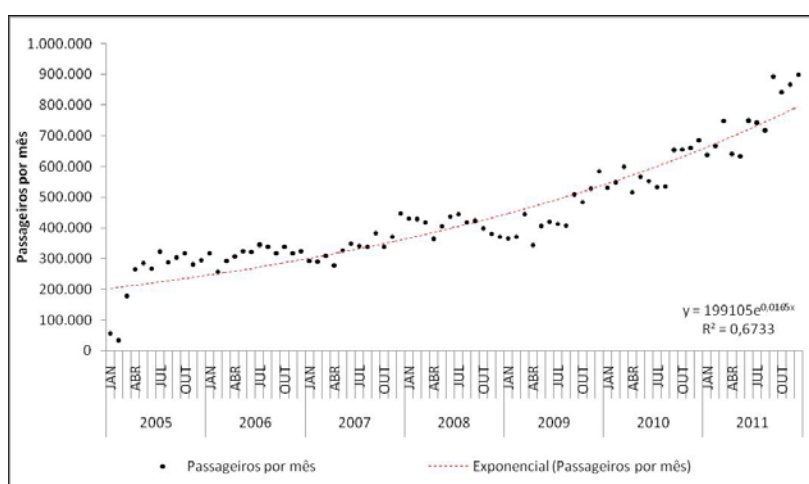


Figura 2. Fluxo de passageiros no Aeroporto Internacional Tancredo Neves ao longo do tempo.

Nota-se que nos primeiros meses de 2005, antes da citada transferência de voos do aeroporto da Pampulha para o AITN, o fluxo mensal não alcançava 100.000 passageiros transportados. Logo após a transferência este número saltou para quase 300.000 passageiros/mês. Fica evidente o impacto que estas transferências provocaram na movimentação de passageiros do aeroporto. O ajuste apresentado na Figura 2 é referente a um crescimento exponencial.

Na tentativa de obter um modelo estatístico simples que melhor explique essa distribuição e nos permita inferir extrapolações, os dados foram reorganizados retirando-se o período da transferência dos voos e avaliando um intervalo de tempo no qual o crescimento não foi influenciado por uma mudança brusca e pontual. Apresenta-se na Figura 3 a variação no número de passageiros transportados entre 2007 e 2011. Para este intervalo de tempo foi ajustada uma equação cujo R^2 foi de 0,87.

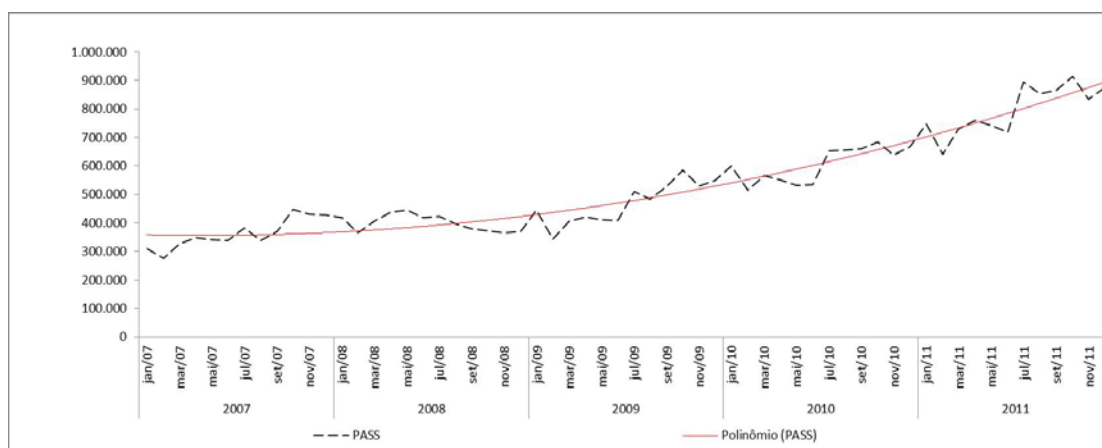


Figura 03. Fluxo de passageiros no AITN entre 2007 e 2011.

A equação do modelo resultante foi $Pax = 4.10^6 x^{(0,6337)}$, sendo “Pax” o número de passageiros e “x” o número de anos contados a partir de 2007. Este foi o modelo utilizado neste trabalho para inferir o crescimento nos próximos anos. A estimativa foi realizada até o ano de 2020 (etapa de planejamento).

Apresenta-se, na Figura 04, a variação mensal do movimento de passageiros entre janeiro de 2007 e dezembro de 2011. É possível notar o aumento no número de passageiros transportados por mês, além de evidenciar os meses que normalmente são mais movimentados.

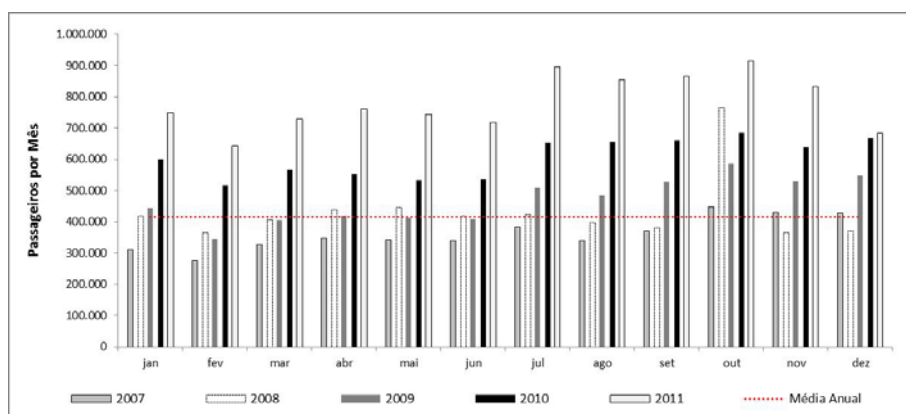


Figura 04. Variação mensal no movimento de passageiros no AITN.

A pesquisa documental evidenciou que esta é uma característica que varia principalmente em função da localização do aeroporto. Aeroportos localizados no litoral geralmente possuem os meses de maior movimento concentrados no verão, em função da procura de turistas. Não é o caso do AITN, que apresenta maior movimento entre julho e novembro.

Geração de Resíduos

Desde 2007 o gerenciamento de resíduos sólidos do AITN é realizado de forma terceirizada por uma empresa especializada, o que traz celeridade e eficiência ao processo. O contrato de prestação deste serviço apresenta as diretrizes e exigências da Infraero para com a contratada. A partir desse ano os quantitativos passaram a ser registrados.

O sítio do AITN é extenso (cerca de 15.000 km²) e possui, entre áreas administrativa, operacional e de apoio, diversos pontos de geração de resíduos. Os principais pontos de geração de resíduos estão apresentados na Figura 5.

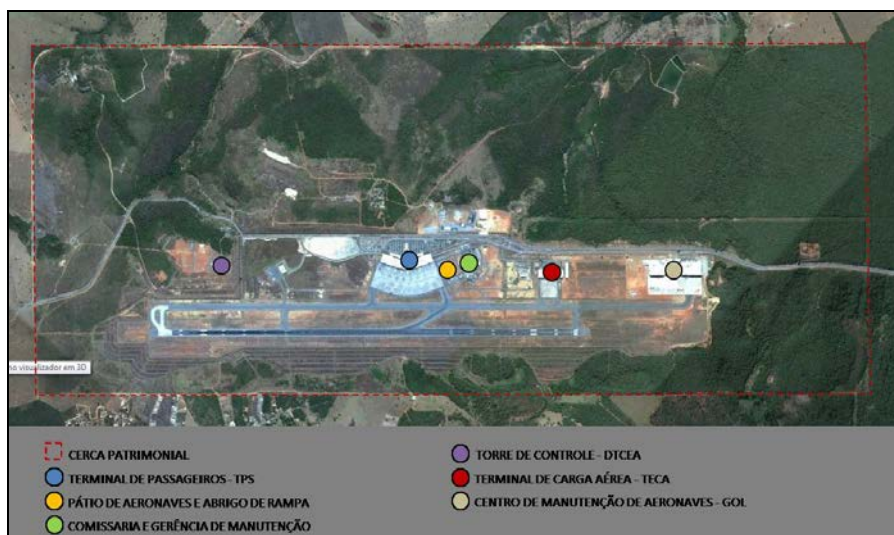


Figura 5. Principais pontos de geração de resíduos do complexo aeroportuário – AITN

A geração de resíduos comuns é advinda principalmente do TPS. A Figura 6 apresenta a geração total anual de resíduos (em kg) correspondente ao período de 2007 a 2012, incluindo todos os resíduos gerados no aeroporto (comuns, perigosos, infectantes, recicláveis etc.).

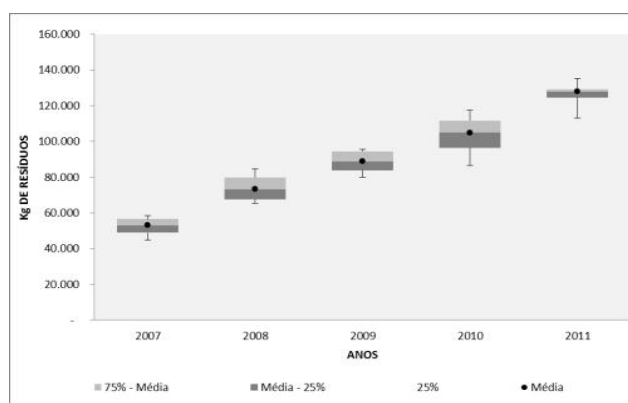


Figura 6: Geração total de resíduos, com percentis, no Aeroporto Internacional Tancredo Neves 2007 - 2011.

Diferentemente dos resíduos sólidos urbanos (RSU), a geração de resíduos sólidos em aeroportos depende diretamente de alguns fatores, tais como fluxo de passageiros, transporte de carga; facilidades existentes (restaurantes, lanchonetes, hotéis), obras em andamento e distância do centro urbano. De uma forma geral, as fontes geradoras de resíduos sólidos no AITN podem ser agrupadas em:

- Áreas administrativas da Infraero: áreas da administração aeroportuária que desempenham atividades de administração, manutenção, operações, segurança, engenharia, meio ambiente, financeiro, jurídico, comercial, e logística de carga;
- Órgãos Públicos: ANVISA, DER, ANAC, Polícia Civil, Polícia Militar e Polícia Federal, MAPA;
- Concessionárias: empresas que realizam diversas atividades no aeroporto, como as empresas aéreas, Empresas Auxiliares de Transporte Aéreo (ESATA's), locadoras de carros, restaurantes e lanchonetes, bancos, lojas, taxi, etc.

Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no AITN foi realizada em 2010, durante a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do aeroporto (CONSOMINAS, 2010). Os pontos de amostragem foram: terminal de cargas; subsolo do terminal de passageiros; comissaria; ponte de embarque; hangar de manutenção da Gol linhas aéreas; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Após quarteamento com amostras de todos os pontos, aproximadamente 2600 kg foram separados para análise gravimétrica. A Figura 7 ilustra os percentuais representados por cada tipologia.

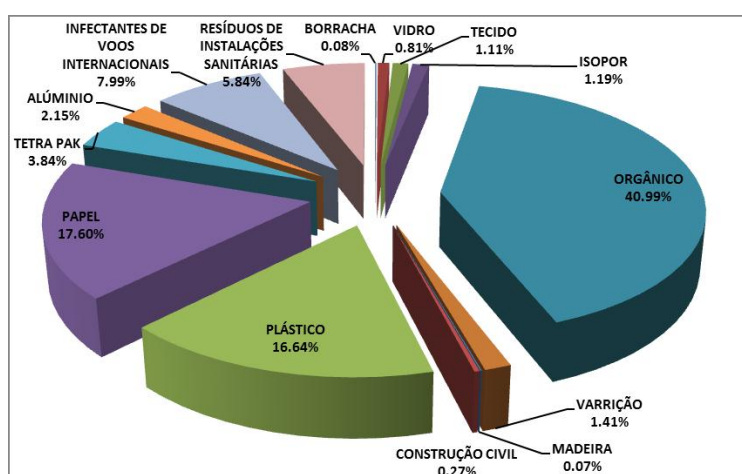


Figura 7 – Composição gravimétrica média dos resíduos sólidos no AITN (% em peso).

Observa-se que, assim como em centros urbanos, a maior parte dos resíduos sólidos gerados no aeroporto são resíduos orgânicos (41%), advindos principalmente dos restaurantes e lanchonetes presentes no aeroporto. Entretanto, tal valor é inferior ao percentual médio dos orgânicos geralmente presentes nos resíduos sólidos urbanos. A título de exemplo, Barros (2012) apresenta composição média dos resíduos sólidos de Belo Horizonte – MG em diferentes anos entre 1971 e 2003, sendo o percentual médio ocupado pela matéria orgânica putrescível de aproximadamente 65%.

Os resíduos recicláveis apresentaram percentual significativo, havendo destaque para o papel e para o plástico de, aproximadamente, 18% e 17%, respectivamente; valores superiores aos percentuais médios apresentados por Barros (2012), de 13% e 7.5% para papel/papelão e plásticos, respectivamente. A expressiva geração de papel no AITN pode ser explicada pela presença de diversas áreas administrativas da Infraero e concessionários. Já a geração de plástico pode ser explicada pela atividade do Terminal de Cargas do AITN, onde grande parte das cargas aéreas de Minas Gerais é processada (embalagens).

Geração *per capita*

A geração de resíduos *per capita* é um importante fator para o gerenciamento de resíduos em aeroportos e a previsão de demandas futuras. Segundo Tchobanoglous (2009), a geração *per capita* média em aeroportos dos Estados Unidos é de 225g por passageiro. A partir da movimentação de passageiros e quantidade total de resíduos gerados entre os anos de 2005 a 2011 calculou-se o índice de geração *per capita* para o AITN.

O índice obtido para o total de resíduos, em termos de mediana, foi de 0,17 Kg/pax, ou seja, 170g por passageiro, e está apresentado na Figura 8(a). Apresenta-se na Figura 8(b) uma comparação entre o índice de geração *per capita* obtido para o AITN (sigla oficial SBCF) com outros aeroportos de mesmo porte no Brasil. Para efeito de comparação, a linha horizontal indica a média entre eles.

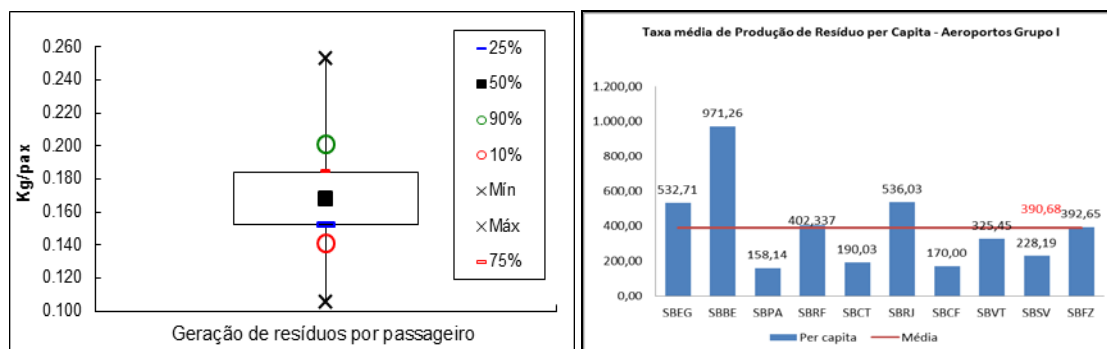


Figura 8: (a) Gráfico *box-plot* com a estatística descritiva do índice de geração de resíduos comuns por passageiro (kg/pax) e (b) comparação de SBCF com aeroportos de mesmo porte no Brasil.

A estatística descritiva dos índices de geração (kg por passageiro) para diferentes tipologias (comuns, perigos e recicláveis) estão apresentados na Figura 9.

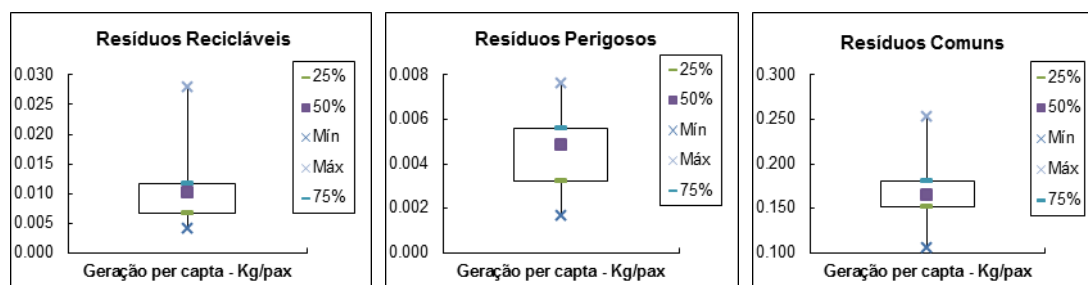


Figura 9: Gráfico *box-plot* com a estatística descritiva do índice de geração de resíduos comuns por passageiro (kg/pax).

O índice de geração *per capita* médio (percentil de 50% - mediana) para resíduos recicláveis foi de cerca de 10g/pax. Para resíduos perigosos, a mediana foi de cerca de 5g/pax. Para os resíduos comuns (maior representatividade), o índice foi de aproximadamente 160g/pax.

Projeções futuras

A partir da equação obtida no ajuste do modelo de variação do fluxo de passageiros entre os anos de 2007 e 2011, foi possível extrapolar as informações e obter uma estimativa da quantidade de passageiros que serão transportados no ano de 2020 no AITN; que foi de cerca de 21,3 milhões de passageiros/ano. O Ano de 2020 corresponde à primeira fase dos planos diretores aprovados até o momento para a expansão aeroportuária.

Este montante multiplicado pelo índice de geração *per capita* obtido no item anterior (considerado constante) permitiu a inferência sobre a produção total de resíduos em 2020 no AITN. Esta avaliação é importante para o planejamento da melhoria na infraestrutura e na revisão de contratos futuros. A Figura 10 apresenta a estimativa tanto do número de passageiros transportados por ano quanto da quantidade de resíduos produzidos por ano no AITN entre 2007 e 2020.

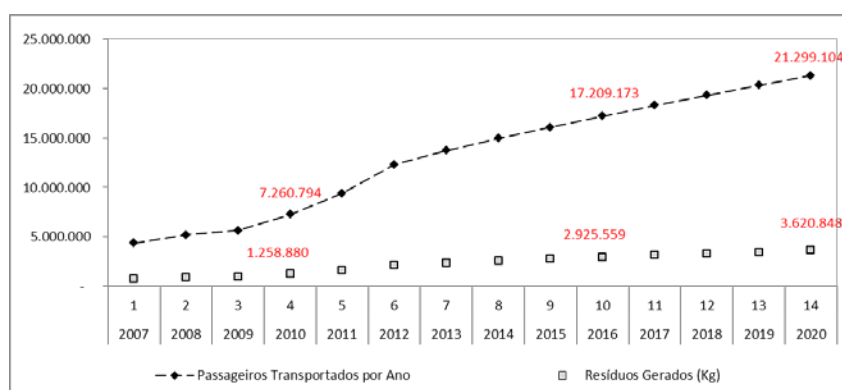


Figura 10. Estimativa do número de passageiros transportados por ano e da quantidade de resíduos produzidos por ano no AITN entre 2007 e 2020.

Com a projeção realizada, estima-se um total de 21.299.104 passageiros no AITN para o ano de 2020, o que resultaria na geração de 3.620.848 Kg de resíduos sólidos.

Exercício semelhante poderia ser realizado com as diferentes tipologias dos resíduos gerados, podendo assim as projeções serem utilizadas nos estudos de adequação da infraestrutura instalada para gerenciamento desses resíduos.

CONCLUSÕES

O crescimento no movimento operacional do aeroporto nos últimos anos refletiu diretamente na geração de resíduos, como era de se esperar. Acompanhando o referido crescimento, o gerenciamento de resíduos do AITN mostrou-se eficiente em todas as suas etapas com o passar dos anos, entretanto com alguns pontos de possível melhoria:

- a infraestrutura instalada para gerenciamento não acompanhou o ritmo acelerado de crescimento na geração e encontra-se hoje além da sua capacidade máxima. Uma boa alternativa seria a implantação de uma autoclave industrial. Ademais, os resíduos autoclavados não têm seu volume diminuído e são dispostos em aterro sanitário, gerando custos com transporte e destinação final. Tendo em vista a tendência de crescimento da geração de resíduos no aeroporto, torna-se necessário um estudo mais aprofundado sobre a necessidade de substituição das autoclaves existentes por equipamentos de maior capacidade de processamento ou até mesmo outros processos de tratamento (ex.: incineração); após a devida avaliação técnica, econômica e ambiental.

- é necessário rever com frequência a equipe mínima (pessoal) e os equipamentos utilizados, a fim de adequar o gerenciamento à demanda existente.

A taxa de geração per capita de diferentes tipos de resíduos, bem como a composição gravimétrica média, configura-se como informação valiosa no gerenciamento de resíduos de aeroportos. A partir da avaliação desses parâmetros torna-se possível prever demandas futuras e avaliar, mesmo que de maneira inicial, a necessidade de infraestrutura para atendimento, servindo como importante ferramenta para auxílio na gestão de resíduos em aeroportos semelhantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2008) RDC nº 056 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Re-cintos Alfandegados.
2. Barros, R.T.V. (2012) Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos, Tessitura, Belo Horizonte, 423 pp.
3. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. (1993) Resolução nº 005 - Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
4. INFRAERO - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária. (2013) Disponível em <http://www.infraero.gov.br> > Acesso em 20/01/2013.
5. MOREIRA NETO, R. F. *Aproveitamento de Água Pluvial em Complexos Aeroportuários*. 87 pag. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil - Saneamento). Universidade Federal de Viçosa. 2011.
6. Tchobanoglous, G. (2009) Solid waste Management, in: Environmental Engineering - Environmental Health and Safety for Municipal Infrastructure, Land Use and Planning, and Industry, Nemerow, N.L., Agardy, F.J., Sullivan, P., Salvato, L. Wiley: 6th ed.
7. World Health Organization. (2007) Population health and waste management: scientific data and policy options. In: Report of a WHO workshop. Rome, Italy, Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 29-30 March.