

## Resíduos Sólidos Urbanos, Meio Ambiente e Risco Aviário: o caso do Aeroporto Estadual de Presidente Prudente/SP

### *Urban Solid Waste, Environment and Bird Strike Risk: the case of the Presidente Prudente Airport*

Alba Regina Azevedo Arana<sup>1</sup>

Rafael Medeiros Hespanhol<sup>2</sup>

**RESUMO:** Eventos ligados ao risco aviário para aeronaves tem se tornado cada vez mais sério. Fez-se um levantamento de evidências desse risco, sua origem e ligação com os resíduos sólidos urbanos e a legislação que trata do assunto, em um estudo de caso no aeroporto de Presidente Prudente, SP. Esse estudo de caso acaba por identificar o aterro municipal como um grande atrativo de aves que coloca em risco as operações de pouso e decolagem. A localização muito próxima ao aeroporto e o fato do aterro não possuir infraestrutura adequada, atraindo muitas aves para a região, são fatores que acabam por evidenciar um grande risco aviário devido à má gestão de resíduos sólidos, apesar de legislação vigente tratando do assunto.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos. Risco Aviário. Legislação.

**ABSTRACT:** *Events related to bird strike has become increasingly serious. There was an evidence survey on this kind of risk, its origin and connection to municipal solid waste and also the legislation that addresses the subject in a case study on Presidente Prudente Airport in the state of Sao Paulo, Brazil. This case study ends by identifying the Municipal graveyard as a major attraction area of birds which endangers the landing and takeoff operations. The location very close to the airport field and the fact that the graveyard does not have adequate infrastructure, attract many birds for the airport area, factor representing a high risk to airplanes arriving or departing, due to poor solid waste management, although current legislation already addresses the issue.*

**Keywords:** *Solid Waste. Bird Strike. Legislation.*

## INTRODUÇÃO

O aumento da concentração da população brasileira em centros urbanos, geralmente realizado sem planejamento adequado e o aumento da demanda por bens de consumo, acabam por agravar a questão da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) – que atraem as aves. Fatores culturais, características sociais, desenvolvimento, padrões de consumo renda da população, estão diretamente conectados a geração de RSU de uma determinada sociedade em função de como ela procura se manter (BIDONE e POVINELLI, 1999). Dessa forma, o nível de desenvolvimento de uma nação interfere na sociedade e,

---

<sup>1</sup> Geógrafa. Doutora em Geografia pela USP. Diretora da FACLEPP – Faculdade de Artes, Ciências, Letras e Educação da UNOESTE. Coordenadora do Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da UNOESTE de Presidente Prudente - SP. Presidente Prudente - SP - alba@unoeste.br.

<sup>2</sup> Mestrando em Transportes pela Universidade de Brasília (UnB), graduado em Administração pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Atua como Piloto Comercial e Instrutor de Voo de Avião, na aviação desde 2007 é Professor no curso de Engenharia de Produção da UNOESTE de Presidente Prudente. Rodovia Raposo Tavares, Km 572 – Bairro Limoeiro- CEP 19067-175 - Presidente Prudente - SP- hespanhol@unoeste.br.

consequentemente, na geração de RSU.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), mais da metade dos municípios brasileiros ainda lançam seus resíduos em lixões. Esses lixões possuem as condições ideais para a atração de aves, devido a grande oferta de alimento para esses animais.

Portanto, quando descartados sem planejamento e infraestrutura adequada, esses RSU acabam por atrair aves, especialmente urubus conforme explicado por Oliveira e Pontes (2012, p. 54): “Algumas atividades podem servir como foco atrativo de aves, especialmente espécies de urubus, como estações de tratamento de esgoto, curtumes, matadouros, lixões e algumas atividades agropecuárias”. No caso do município de Presidente Prudente, os resíduos sólidos são descartados em um aterro controlado, com forte potencial de atração de aves.

Além de problemas sociais, ambientais e sanitários ligados ao descarte inadequado de RSU, essa prática pode comprometer a segurança aeronáutica quando consideramos o compartilhamento do mesmo espaço aéreo por aeronaves e pássaros. Esse assunto tem ganhado destaque no meio aeronáutico especialmente pela evolução das aeronaves, que voam cada vez em velocidades maiores e possuem formas de propulsão mais complexas. Aves têm sido identificadas como motivo causador de danos materiais à aeronaves, incidentes e até acidentes, colocando em risco pessoas no ar e em terra (ALLAN, 2000).

Um exemplo desse risco que teve alta repercussão foi o avião da US Airways que amerissou no Rio Hudson após colidir com um bando de aves em janeiro de 2009 (HONORATO, 2010). Apesar do procedimento de amerissagem – que é o pouso forçado em água - ter sido executado sem vítimas, poderia ter representado um acidente de impacto catastrófico.

No Brasil, a aviação vem crescendo em ritmo acelerado nos últimos anos, sendo que a sua demanda mais do que triplicou nos últimos dez anos. O crescimento médio do transporte aéreo desde 2003 representou mais de três vezes o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro e mais de quatorze vezes o crescimento médio da população no mesmo período (BRASIL, 2012a). Para esse crescimento ser considerado como um avanço do setor no país faz-se necessária a manutenção da segurança de voo e a busca por melhorias constantes.

Considera-se, portanto, que aceitar o risco aviário de maneira passiva seja um ato extremamente irresponsável, pois caso o mesmo seja confirmado em um acidente, um *Bird Strike* (colisão de uma aeronave com uma ave) poderia provocar danos ambientais consideráveis (devido ao fogo, vazamento de combustível), impactos financeiros negativos diretos e indiretos e principalmente a perda de vidas de pessoas a bordo de aeronaves e no solo.

Emprega-se nesse trabalho o método indutivo, já que a observação, necessária na utilização desse método, é um instrumento importante para se chegar a uma resolução mais apurada do problema. Essa observação é essencial por permitir a descrição complexa da região em que se localiza o Aeroporto Estadual de Presidente Prudente. (PRODANOV, 2013; YIN, 2001).

A investigação do fenômeno dentro do seu contexto real foi realizada durante os meses de novembro de 2013 a março de 2014 com visitas semanais ao Aterro Municipal por terra e sobrevoos da área para comprovação do risco existente.

A seguir faz-se um levantamento da legislação existente com relação ao risco aviário e aos resíduos sólidos urbanos, depois é apresentado o estudo de caso dos impactos do Aterro Municipal no Aeroporto Estadual de Presidente Prudente e na última seção, as conclusões do estudo de caso.

## LEGISLAÇÃO

A busca pela diminuição do risco aviário tem recebido importância no meio aeronáutico internacional conforme se observa em relatórios da *Federal Aviation Administration* (FAA) e da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) (MARTOS e MADEIRA, 2013), da qual o Brasil é país signatário. Como consequência da busca pela diminuição desse risco e aumento da segurança de voo, nos últimos anos leis federais brasileiras passaram a regular a utilização do solo em regiões próximas aos aeroportos.

Para isso, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) tem trabalhado junto a órgãos como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para aprovar resoluções e leis que tratem da atratividade de aves em regiões próximas a aeroportos.

Um resultado dessa parceria foi a delimitação da Área de Segurança Aeroportuária (ASA), que se situa num círculo imaginário de 13 quilômetros para aeroportos que operam somente em Regras de Voo Visual (VFR) – em que o piloto mantém contato visual com o solo – e 20 k quilômetros para aeroportos que operam em Regras de Voo por Instrumentos (IFR) – em que o piloto se baseia por instrumentos a bordo.

De acordo com Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP), o aeroporto de Presidente Prudente opera tanto por Regras de Voo Visual (VFR) quanto por Regras de Voo por Instrumento (IFR) (DAESP, 2014), se encaixando, portanto, na ASA com raio de 20 quilômetros. Nesse raio de 20 quilômetros, para que qualquer tipo de atividade seja liberada, algumas providências que garantam a segurança aeroportuária devem ser tomadas anteriormente.

O Brasil é signatário da Convenção Internacional de Aviação Civil, que foi ratificada pelo Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Essa convenção determina, em seu item 9.5 “Redução do Perigo Aviário” na norma 9.5.4 que a autoridade competente cuidará para que nas proximidades dos aeródromos não sejam instalados vazadouros de lixo ou qualquer outra fonte que atraia aves (BRASIL, 1946). No entanto, nota-se que esse decreto não determina qual autoridade é competente pelos cuidados necessários nesse sentido, se seria a Agencia Nacional de Aviação Civil (ANAC), o CENIPA, ou a organização responsável pelo aeroporto, seja a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO) ou alguma concessionária responsável.

O Código Brasileiro de Aeronáutica (BRASIL, 1986) no artigo 43 da Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, também estabelece que as propriedades vizinhas a aeródromos e instalações de auxílio à navegação aérea estão sujeitas a restrições, bem como tudo o mais que possa atrapalhar as operações de aeronaves, como o Risco Aviário, por exemplo. Mais uma vez, não é estabelecido um órgão que seja o responsável por essa atividade.

Já o parágrafo 1º do artigo 46 da Portaria nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987, conceitua o termo “Implantação de Natureza Perigosa” e determina também a sua proibição nas Áreas de Aproximação e de Transição de Aeródromos e Helipontos:

Art. 46 – Nas áreas de Aproximação e Áreas de Transição dos aeródromos e helipontos, não são permitidas implantações de natureza perigosa, embora não ultrapassem os gabaritos fixados.

§ 1º - Denomina-se Implantação de Natureza Perigosa toda aquela que produza ou armazene material explosivo ou inflamável, ou cause perigosos reflexos, irradiações, fumo ou emanações, a exemplo de usinas siderúrgicas e similares, refinarias de combustíveis, indústrias químicas, depósitos ou fábricas de gases, combustíveis ou explosivos, áreas cobertas de material refletivo, matadouros, vazadouros de lixo, culturas agrícolas que atraiam pássaros, assim como outras que possam proporcionar riscos semelhantes à navegação aérea. (BRASIL, 1987, p.15)

Esse artigo é bem claro quando cita atividades que atraem pássaros, mencionando os vazadouros de lixo considerando os riscos dessas atividades para a segurança da navegação aérea. No entanto, ele foi substituído pela Portaria 256/CG5 de 13 de maio de 2011 – (MINISTERIO DA DEFESA, 2011), que não mencionava claramente “atividades que atraem pássaros”, tratando apenas de maneira geral de implantação de natureza perigosa.

O maior avanço com relação à legislação visando reduzir o risco aviário e assim aumentar a segurança de voo se deu com a delimitação da Área de Segurança Aeroportuária – ASA nos incisos I e II artigo 1º da resolução 004 do Conama de 9 de outubro de 1995 estabelecendo o raio de 13 e 20 quilômetros para aeroportos que operem VFR e IFR, respectivamente. O artigo 2º dessa mesma resolução veda a implantação de

atividades entendidas como “foco de atração de pássaros” nessas áreas, pois as mesmas são consideradas de natureza perigosa (CONAMA, 1995).

Em relação aos resíduos sólidos, a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 cria uma Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010a). No decreto, instituíram-se os parâmetros para a gestão dos resíduos sólidos, na tentativa de se reduzir o problema com pontos simples e claros (BRASIL, 2012b). As ações tendem para a integração de toda a sociedade na resolução de questões socioambientais. Objetiva-se, portanto, a descentralização das responsabilidades administrativas e o compartilhamento das ações, com políticas que adequem a destinação final dos resíduos sólidos às necessidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios com o plano de gestão integrada em cooperação com todos os setores da sociedade.

Existem também leis estaduais acerca do tema RSU. O Estado de São de Paulo, por meio da Lei Estadual nº 12.300 de março de 2006, instituiu as diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), que em seu Artigo 2º estabeleceu a gestão integrada dos RSU nos municípios paulistas (SÃO PAULO, 2006) e por meio do decreto nº 57.817 de 28 de fevereiro de 2012 criou-se o Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (GIREM), cuja coordenação está a cargo da Secretaria de Meio Ambiente, por meio da sua Coordenaria de Planejamento Ambiental (CPLA) (SÃO PAULO, 2012).

A política estadual tem como objetivos reduzir a quantidade de Resíduos Sólidos (RS), erradicar os lixões e evitar problemas ambientais. Além disso, busca promover a integração social por meio da inclusão dos catadores de material reutilizável e reciclável em programas de coleta seletiva nas cidades, incentivando cooperação intermunicipal fomentando os programas de gestão dos municípios.

Os municípios também contam com instrumentos normativos de planejamento: Plano Diretor, Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Orçamento Anual, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei de Parcelamento do Solo, articulando o processo de desenvolvimento local, por meio de diretrizes básicas para a formulação de planos, projetos e obras (TAKENAKA, 2008). Deste modo, as cidades dispõem de ferramentas práticas para o desenvolvimento de ações, observando os recursos necessários e as necessidades encontradas, analisando o ciclo das políticas públicas municipais e, assim, servindo as crescentes demandas sociais dos municípios.

A gestão dos RSU na grande maioria dos municípios ainda não é realizada por um órgão específico, mesmo que a legislação estabeleça a responsabilidade aos municípios paulistas no sentido de organizarem suas próprias leis e projetos sobre a gestão dos resíduos sólidos. Tanto as políticas federais quanto as estaduais incentivam a concepção de consórcios intermunicipais para o gerenciamento dos RSU entre os municípios de uma

determinada região. Assim, os mesmos tornam-se responsáveis por organizar a coleta seletiva e as cooperativas de catadores de materiais reutilizável e reciclável, elaborando um plano para esta microrregião, com a cooperação entre as três esferas de poder e a sociedade civil.

Segundo o PNRS, o município deverá estabelecer a separação de resíduos secos e úmidos. Depois, progressivamente, deverá separar os resíduos secos em tipos específicos. Desta forma, as legislações municipais devem atender as especificações da lei, como pré-requisito para que as cidades obtenham recursos do governo federal, financiamentos, incentivos ou crédito na área de limpeza urbana e resíduos sólidos.

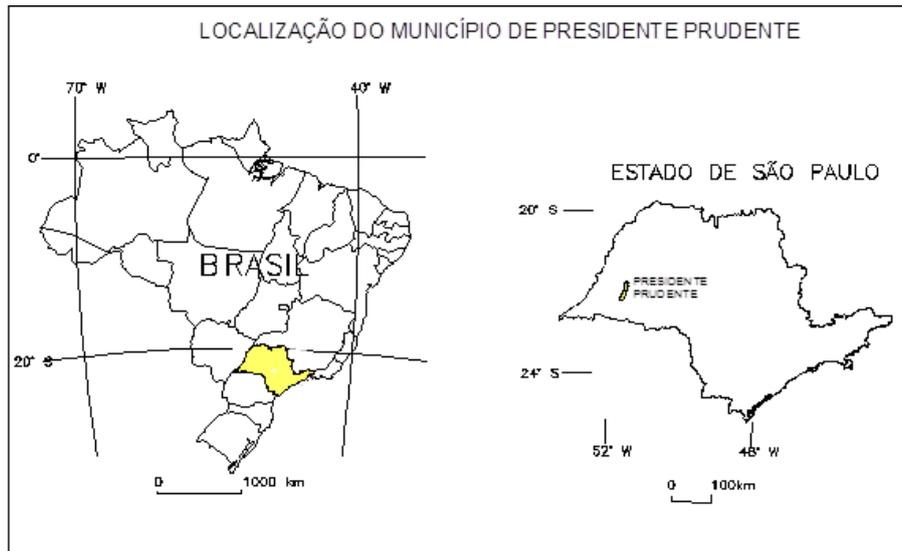
Uma vez definido pela legislação que o Aeroporto Estadual de Presidente Prudente tem raio de 20 quilômetros e que não são permitidas atividades consideradas perigosas por atraírem pássaros, foi realizado um levantamento das evidências de presença de pássaros no aterro controlado, que se encontra dentro desse limite.

## **O CASO DO AEROPORTO ESTADUAL DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP**

O município de Presidente Prudente tem em 2015 uma população estimada de 222.192 habitantes e taxa de urbanização de 98% (IBGE, 2014). Trata-se da única cidade de porte médio num raio de cerca de 150 quilômetros no extremo oeste do Estado de São Paulo (figura 1). Ocupa uma área de 562,107 quilômetros quadrados, sendo que 16,56 quilômetros quadrados são de área urbana, município 36º mais populoso de São Paulo e o primeiro de sua microrregião.

Na história do município, adotou-se a prática de dispor os resíduos sólidos para além da malha urbana, não se considerando a direção dos ventos, localização de mananciais e proximidade com residências, especialmente por serem, em sua maioria, bairros pobres (LEAL, 2002). Entretanto, com a expansão urbana, muitas áreas de disposição e seu entorno imediato foram incorporados aos novos bairros como locais que abrigam praças, campos de futebol, creches e escolas, alguns dos quais apresentam problemas de subsidência, afetando estruturas de construções e contaminação das águas subterrâneas. Além disso, percebe-se a não consideração da localização do aeroporto e do risco gerado pela proximidade entre os dois locais.

O município tem, portanto, graves problemas com os resíduos sólidos urbanos, os quais são recolhidos e dispostos em área de aterro controlado, em área próxima ao Distrito Industrial, muito próximo (cerca de seis quilômetros) ao Aeroporto Estadual de Presidente Prudente - SP.

**Figura 1:** Localização do município de Presidente Prudente - SP

**Fonte:** Instituto Geográfico e Cartográfico (2001)

De acordo com o DAESP (2014), o Aeroporto Estadual de Presidente Prudente possui apenas uma pista de asfalto com 2.100 metros de comprimento por 35 metros de largura, com duas cabeceiras utilizáveis, a “12” e a “30”, sendo a “12” considerada pelo próprio órgão como cabeceira predominante (Figura 2).

**Figura 2 -** Vista da pista do Aeroporto de Presidente Prudente, 2013

**Fonte:** Correa (2013)

Existem no aeroporto inúmeros hangares utilizados por proprietários de aviões e helicópteros. O próprio "Águia 16" da Polícia Militar do Estado de São Paulo tem sua base no Aeroporto Estadual de Presidente Prudente, de onde levanta voo ou faz pouso no retorno de suas operações na área regional.

Além das aeronaves de médio porte em operação (como turbo *fans* da Boeing ou turbos hélices da ATR, por exemplo) há os aviões de pequeno e médio porte; entre os quais aqueles destinados ao aprendizado dos cursos de pilotagem mantidos pelo tradicional Aeroclube de Presidente Prudente

O aeroporto conta ainda com sete hangares construídos, uma escola de aviação, um restaurante, uma lanchonete, duas locadoras de veículos e instalações para a operação de linhas aéreas e carga no aeroporto. Atualmente, existem duas linhas aéreas operando no local, cada uma com três operações diárias, totalizando seis operações diárias por empresas aéreas regulares. Além dessas operações, existe grande movimento de aeronaves da aviação geral, executiva e de instrução, que também são expostas ao risco.

Como características operacionais o Aeroporto Estadual de Presidente Prudente possui estação meteorológica, sinais de eixo de pista e guia de taxi, farol rotativo, luzes de taxi, pista, obstáculos, cabeceira e pátio, biruta, auxílios-rádio para a navegação aérea por instrumentos (NDB, VOR, DME), e torre de controle, circuito de tráfego padrão nas duas cabeceiras e homologado para operações por instrumentos (IFR), o que lhe assegura uma Área de Segurança Aeroportuária (ASA) de 20 km de raio (DAESP, 2014).

A movimentação de aeronaves no Aeroporto Estadual "Adhemar de Barros", em Presidente Prudente, caiu 12,13% em 2014, conforme levantamento do Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP, 2014). De janeiro a agosto de 2013, foram 11.511 pousos e decolagens, enquanto em 2014, no mesmo período, foram contabilizados 10.114 voos.

Apesar da queda na movimentação de pessoas, o aeroporto está em terceiro lugar no *ranking* de embarque e desembarque de passageiros do interior do Estado de São Paulo. Ele fica atrás apenas de Ribeirão Preto e de São José do Rio Preto, respectivamente. Segundo o DAESP, no fechamento de 2013 foram transportados 266.123 passageiros, contudo no ano anterior (2012) chegou-se a 289.124 passageiros (ver tabela 1).

De acordo com o DAESP, de 2012 a 2013 o número de voos caiu devido ao tipo de voo utilizado. Conforme o administrador do aeroporto, os números de pouso e decolagem diminuíram devido à baixa movimentação de aeronaves executivas.

Desta forma, as cidades médias do interior paulista compõem as redes geográficas do espaço urbano refletindo as interações espaciais na medida em que remontam à configuração dos sistemas de logísticas e das infraestruturas das empresas

aéreas, bem como convergem para a intensificação dos fluxos aéreos no território paulista, contribuindo para a circulação no interior/capital. Nessa perspectiva, as cidades médias são consideradas os nós das redes geográficas ao sintetizarem as interações espaciais entre os territórios e projetarem a dinâmica viabilizada pela circulação do transporte aéreo.

**Tabela 1 - Movimento de Aeroportos - São Paulo – 2013**

| <b>Aeroporto</b>                   | <b>Cidade</b>         | <b>Passageiros<br/>2012</b> | <b>Passageiros<br/>2013</b> |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Aeroporto de Ribeirão Preto        | Ribeirão Preto        | 1.077.010                   | 1.096.285                   |
| Aeroporto de São José do Rio Preto | São José do Rio Preto | 770.569                     | 758.513                     |
| Aeroporto de Presidente Prudente   | Presidente Prudente   | 289.124                     | 266.123                     |
| Aeroporto de Araçatuba             | Araçatuba             | 177.516                     | 164.981                     |
| Aeroporto de Bauru - Arealva       | Bauru                 | 160.571                     | 138.424                     |
| Aeroporto de Marília               | Marília               | 92.437                      | 75.747                      |
| Aeroporto de Sorocaba              | Sorocaba              | 77.776                      | 50.244                      |
| Aeroporto Campo dos Amarais        | Campinas              | 43.856                      | 47.395                      |
| Aeroporto de Bragança Paulista     | Bragança Paulista     | 28.194                      | 37.510                      |
| Aeroporto de Araraquara            | Araraquara            | 21.709                      | 25.048                      |
| Aeroporto de Jundiaí               | Jundiaí               | 21.031                      | 16.605                      |
| Aeroporto de Itanhaém              | Itanhaém              | 16.677                      | 12.897                      |
| Aeroporto de Assis                 | Assis                 | 6.503                       | 6.408                       |
| Aeroporto de Ubatuba               | Ubatuba               | 5.548                       | 5.422                       |

**Fonte:** DAESP (2014).

Neste trabalho, consideramos Presidente Prudente como uma cidade média do estado de São Paulo, e compreendemos a construção do conceito analisado por Corrêa (2007), que admite a cidade média como uma particularidade que reside no pressuposto de uma específica combinação das relações entre tamanho, funções urbanas e organização do espaço intra-urbano.

Como referência a movimentação no espaço aéreo regional, toma-se como base as cidades de Araçatuba, Bauru, Marília, Presidente Prudente, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, localizadas no estado de São Paulo e administradas pelo DAESP que se revelam como nós de rede na hierarquia urbana conectando suas regiões à metrópole paulista, através de estratégias logísticas das empresas aéreas que operam rotas nas cidades

supracitadas.

Estas cidades constituem elos entre os setores de produtividade e consumo, por representarem nós de rede entre cidades médias do interior paulista e a capital financeira, além de definirem a desconcentração urbano-industrial no estado de São Paulo. Assim, ao serem configuradas como centros polarizadores demandam infraestruturas para o desenvolvimento dos transportes, sobretudo do setor aéreo, como meio de interação espacial e desenvolvimento regional (SPOSITO, 2007).

### **Evidências documentais do risco aviário**

Todos os pilotos que desejam realizar um voo devem, durante o seu planejamento, tomar ciência dos NOTAMs de sua rota e se adequarem aos mesmos, caso existam. NOTAM é um acrônimo para Notice to Airmen que, quando adaptado para o português, significa "aviso aos aviadores". Esses NOTAMs são publicados pelo órgão de controle de tráfego aéreo responsável pela área a ser voada, e devem conter informações relevantes aos pilotos como, por exemplo, observações ou alterações na estrutura dos aeródromos ou espaços aéreos.

Para o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), NOTAM é um “[...] aviso que contém informação relativa ao estabelecimento, condição ou modificação de quaisquer instalações, serviços, procedimentos ou perigos aeronáuticos, cujo pronto conhecimento seja indispensável ao pessoal ligado às operações de voo”. (BRASIL, 2014a, p. 8).

Estes avisos possuem a informação do período de validade no próprio corpo da mensagem, pois podem ser permanentes (raros) ou temporários (mais frequentes).

Ao se consultar os NOTAMs do Aeroporto de Presidente Prudente, encontra-se a seguinte mensagem: “NOTAM permanente, válido desde 20 de setembro de 2012 às 19:22 Z, indica concentração de pássaros (Urubus) tanto no circuito de tráfego de aeronaves quanto no setor de aproximação das duas pistas do aeroporto (12 e 30).” (BRASIL, 2014b, grifo nosso).

O Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) emite relatórios que também evidenciam essa presença aviária no aeroporto. Esses relatórios são criados com base em informações fornecidas por pessoas envolvidas na aviação, dividindo os contatos entre aviões e aves em três possibilidades: Avistamento, Colisão e Quase Colisão. Nesses relatórios tem-se registro desses três tipos de possibilidades no Aeroporto Estadual de Presidente Prudente (BRASIL, 2014c).

## Evidências físicas do risco aviário

Com base na denominação de Teixeira (2001) tem-se que Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são a associação de diferentes tipos de resíduos sólidos que ficam sob a responsabilidade da administração pública municipal, englobando um conjunto de resíduos gerados nas cidades e que tenham manuseio compatível entre si, excluindo-se os resíduos sólidos gerados na indústria, na construção civil e nos serviços de saúde.

Foram identificados focos de atração de aves por RSU nas proximidades da pista do aeroporto e o aterro municipal de Presidente Prudente. Quanto às proximidades da pista, verificou-se que há muitos focos de lixo principalmente no setor norte do aeroporto, em um raio muito próximo da pista, conforme possível verificar na figura 2.

**Figura 2** - Lixo nas proximidades do Aeroporto Estadual de Presidente Prudente



**Fonte:** O próprio autor.

Em algumas das visitas, verificou-se nesse local a presença de aves como quero-quero (*Vanellus chilensis*) e alguns urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) em pequena quantidade (SIGRIST, 2009).

Apesar de placas com dizeres de “proibido jogar lixo” (figura 2), nota-se que a população ignora o perigo que o lixo jogado nos arredores do aeroporto significa para as aeronaves que dali decolam ou que ali pousam.

Quanto ao aterro municipal, verificou-se que Presidente Prudente não possui uma Política Municipal de Meio Ambiente ou uma Política Municipal de Resíduos Sólidos,

mas faz uso da legislação municipal sobre meio ambiente e, por consequência, sobre resíduos sólidos urbanos com base na sua Lei Orgânica e através do Plano Diretor. Este Plano Diretor é uma lei municipal cujo objetivo é ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. O atual Plano Diretor (PMPP, 2008) apresenta a preocupação sobre a coleta seletiva e o seu destino nos objetivos referentes à política ambiental, editados na seção XII – Da política ambiental, artigo 35, incisos X e XI, e acrescenta, aos seus objetivos básicos, o inciso XVI – elaborar o Plano de Gestão em Resíduos Sólidos. Acrescenta, ainda, no artigo 36, inciso XV – contemplar diretrizes e programas de controle e implantação do Plano de Gestão em Resíduos Sólidos. Ele é obrigatório desde a promulgação da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) através dos artigos que tratam da política urbana.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, promulgada na forma da Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010 é, sem dúvida, um grande avanço legislativo para a GRS brasileira.

Ao longo dos seus 57 artigos a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) versa sobre os princípios, objetivos e instrumentos e, ainda, as diretrizes a serem internalizadas na gestão integrada de resíduos sólidos brasileira. Em seu Título I, Capítulo I, o texto explicita que as pessoas físicas, pessoas jurídicas, de direito público ou privado, sendo responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos e ainda as que desenvolvam atividades voltadas à gestão de resíduos estão sob a observância desta Lei e ressalta que os resíduos radioativos não são tratados neste texto, mas sim em legislação específica (BRASIL, 2010b).

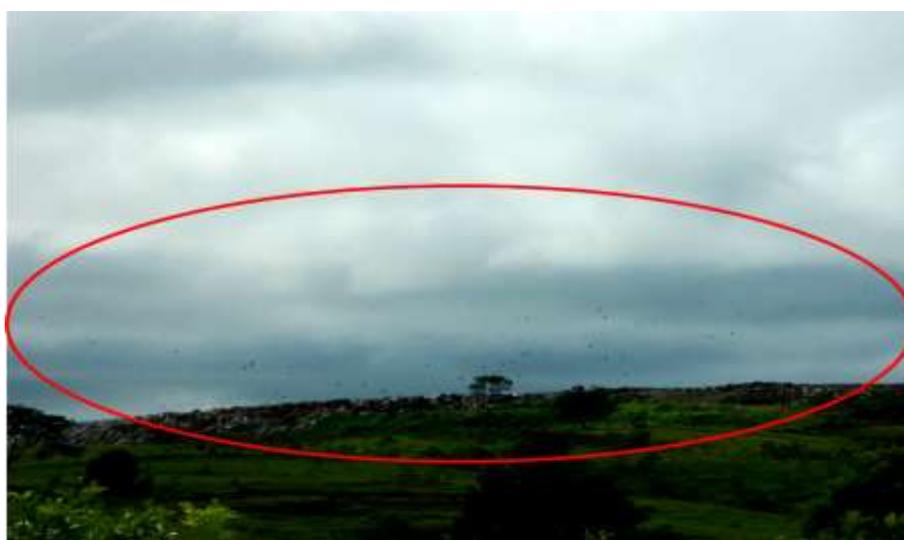
Takenaka (2008) explica que os resíduos sólidos são geridos pela Companhia Prudentina de Desenvolvimento (PRUDENCO), que é uma empresa de economia mista. Desde 2007 o Ministério Público do Estado de São Paulo (MPESP) tem cobrado a prefeitura através da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente de Presidente Prudente (PJMAPP) para que sejam adotados novos métodos de destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos. Esses resíduos são dispostos diariamente em uma área muito próxima da malha urbana, denominada de aterro controlado.

O aterro controlado é uma categoria intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. O Lixão é uma área de disposição final de resíduos sólidos sem nenhuma preparação anterior do solo. Institucionalizados ou clandestinos, esses locais recebem volumes diários de lixo que são amontoados um por cima do outro (ABNT, 1985). Já o aterro controlado não possui nenhum tipo de preparo de solo, drenagem ou impermeabilização, sendo compactado e coberto por camadas de terra todos os dias. Takenaka (2008) afirma ainda existir a presença de animais na área (porcos, cavalos, vacas, entre outros). Esta área é caracterizada como um “aterro controlado”, ou seja, não

possui licenciamento emitido por órgão responsável pelo controle ambiental. Esta área se localiza a aproximadamente seis quilômetros afastada do ponto médio da pista do Aeroporto Estadual de Presidente Prudente.

Durante as visitas de campo verificou-se a presença de inúmeros grupos de urubus-de-cabeça-preta em toda a região do distrito industrial conforme evidenciado na figura 3, especialmente nas áreas acima do aterro, se assemelhando a grandes nuvens negras tanto quando vistas do solo quanto nas visualizações em voo. Durante sobrevoos na região foram mantidas distâncias seguras do local para garantir a segurança de voo, permitindo apenas a constatação da necessidade intensa de desvio para evitar colisões.

**Figura 3** - Urubus-de-cabeça-preta no Aterro Municipal de Presidente Prudente



**Fonte:** O próprio autor.

Para auxiliar a compreensão dos locais identificados como focos atrativos pela presença de RSU foi gerada a Figura 4 em que A) significa Aterro Municipal – 6 quilômetros; e B) Proximidades do Aeroporto – 1 quilômetro.

Fica evidente, portanto, a proximidade entre o Aeroporto Estadual de Presidente Prudente e o Aterro Municipal do município. Notam-se na imagem também alguns bairros que provavelmente sofreriam as consequências de um eventual acidente.

**Figura 4** - Localização dos focos de aves confirmados – Altitude do ponto de visão: 8,28 km.

Fonte: Google Earth, 2015.

## CONCLUSÃO

Verificou-se que, no Brasil, existem diversas leis e decretos que tratam do assunto relacionado ao risco da presença de aves em regiões próximas a aeroportos. É possível identificar também, que existe suficiente legislação federal e estadual sobre o tema de responsabilidade sobre os resíduos sólidos urbanos e a sua correta destinação.

Apesar disso, percebe-se que a legislação sobre risco aviário carece de explicitação de órgãos que sejam os responsáveis pelo planejamento, monitoramento e fiscalização desse aspecto nas Áreas de Segurança Aeroportuárias. Com relação aos resíduos sólidos, fica clara a responsabilidade do governo municipal em destinar e tratar de maneira adequada os RSU do município.

Durante o estudo de caso foi possível confirmar a presença de aves na região do aeroporto e o risco envolvido voando em regras de voo visual (VFR), tendo sido necessárias manobras de desvio constante de pássaros quanto mais próximo da região do aterro.

Com relação aos resíduos sólidos jogados nas proximidades do aeroporto, acredita-se que a melhor solução seria motivar a população do município através de campanhas que demonstrem e expliquem o risco aviário que existe devido ao descarte de lixo e de carcaças de animais mortos nas regiões próximas ao aeroporto.

O trabalho mostra que as principais medidas de mitigação de focos de atração de aves e conseqüentemente do Risco Aviário no Aeroporto Estadual de Presidente Prudente devem ser propostas no sentido de transformar o atual aterro controlado em aterro sanitário. Essa solução, que utiliza princípios de engenharia é considerada preferível quando comparada ao lançamento a céu aberto como é o caso do Aterro Municipal de Presidente

Prudente.

Como sugestão de novos estudos, um possível é o da relação de variação da quantidade de pássaros durante diferentes horários do dia e sua possível variação com as estações do ano. Outros estudos seriam sobre os riscos envolvidos em procedimentos de regras de voo por instrumentos (IFR) do aeroporto, devido ao fato de não ser possível desviar de aves nesses casos pelo fato do piloto não ter contato visual com a área externa, e a localização do aterro tão próxima à área de algumas manobras IFR. A aplicação desses tipos de estudo em outros aeroportos também é de grande valia para o aumento da segurança de voo.

## REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos**. NBR 8849/ 1985. Rio de Janeiro: Brasil, 1985.

ALLAN, J. *Bird Strikes as a hazard to aircraft: A changing but predictable and manageable threat*. United Kingdom: Central Science Laboratory, 2000.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

BRASIL. Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Promulga a Convenção sobre (sic) Aviação Civil Internacional, concluída em Chicago a 7 de dezembro de 1944 e firmado pelo Brasil, em Washington, a 29 de maio de 1945. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1946.

\_\_\_\_\_. Lei no 7.565, de 19 de dezembro de 1986 - Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Brasil. (Substitui o Código Brasileiro do Ar). Agência Nacional de Aviação Civil, 1986. Disponível em <http://www.anac.gov.br>. Acesso em: 03 out. 2015.

\_\_\_\_\_. Portaria Nº 1.141/GM5, de 8 de dezembro de 1987. Dispõe sobre Zonas de Proteção e Aprova o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos, o Plano Básico de Zoneamento de Ruído, o Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos e o Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea e dá outras providências, 1987. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/portarias/portaria1141.pdf>. Acesso em 04 jul, 2014.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil promulgada em 5 de outubro de 1988**. Brasília: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei Federal 12.305/2010a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 02/02/2014.

\_\_\_\_\_. Decreto Federal nº 7.404/2010 - Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial da

União - DOU de 23/12/2010b, Edição extra.

\_\_\_\_\_. **Anuário do Transporte Aéreo 2012**. Agência Nacional de Aviação Civil. Brasília, Distrito Federal, 2012a.

\_\_\_\_\_. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. [recurso eletrônico]. (2ª ed.). – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012b.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). Disponível em <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em 29 abr. 2014a.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. **ROTAER: Publicação Auxiliar de Rotas Aéreas**. Disponível em: <http://www.aisweb.aer.mil.br/arquivos/publicacoes/ROTAER/01-5B56345E-943A-4A5C-A9BBCA9592AF4EFF.pdf>. Acesso em 20 jan. 2014b.

\_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. **Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA)**. Dados totais de colisões com aves no período de 2006 a 2014. Brasília, DF, 2014c.

CONAMA. Resolução CONAMA n. 4, de 9 de outubro de 1995. Conselho Nacional do Meio Ambiente: 1995.

CORREA, A. Aeroporto de Pres. Prudente muda de categoria: 5 para 6 que permite mais voos, 2013. **Blog Memórias de um Repórter do Interior**. Disponível em: <http://altinocorrea.blogspot.com.br/2013/04/aeroporto-de-presprudente-muda-de.html>. Acesso em 20 set. 2015.

CORRÊA, R. L. Construindo o conceito de cidade média. In: SPOSITO, M. E. B. (Org.). **Cidades Médias: espaços em transição**. Presidente Prudente: Expressão Popular, 2007, p. 23 - 33. Disponível em: [www.cprh.pe.gov.br/downloads/4de9deoutubrode1995.doc](http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/4de9deoutubrode1995.doc). Acesso em: 04 de jul. 2014.

DAESP. Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo. *Páginas de Estatísticas*. 2014. Disponível em: <http://www.daesp.sp.gov.br/aeroporto-consulta>. Acesso em 29 abr. 2014.

GOOGLE EARTH. Imagens do Aeroporto Estadual de Presidente Prudente, Presidente Prudente, SP. Disponível em: <http://www.googleearth.com.br>. Acesso em: 21 mai. 2015.

LEAL, A. C. (Coord.). **Relatório Científico do Projeto de Políticas Públicas Educação Ambiental e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos em Presidente Prudente**, São Paulo. Presidente Prudente, 2010.

HONORATO, M. A. Colisão da aeronave da US Airways com pássaros e a Responsabilidade Civil: uma realidade brasileira. **Revista Conexão SIPAER**, v. 1, n. 3, p. 163 - 182. 2010.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Perfil dos Municípios Brasileiros – 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/> Acesso em: 13 mai. 2014.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas – DPE - **Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS**, 2014. Disponível em: [idades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=354140&idtema=130&search=sao-paulo|presidente-prudente|estimativa-da-populacao-2015-](http://idades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=354140&idtema=130&search=sao-paulo|presidente-prudente|estimativa-da-populacao-2015-). Acesso em 30 de set. 2015.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO. IGC. **Mapa da divisão municipal 2001**. Disponível em: <http://www.igc.sp.gov.br>. Acesso em 20 abr. 2014.

MARTOS, J. F. de A.; MADEIRA, F. **Análise das Medidas de Controle do Perigo Aviário**. *Anais do 6º Simpósio de Segurança de Voo (SSV 2013)* – p. 1000 a 1014. 2013.

OLIVEIRA, H. R. B.; PONTES, F. (2012). **O Risco Aviário e Resíduo Sólido Urbano: a responsabilidade do poder público municipal e as perspectivas futuras**. *Revista Conexão SIPAER*, v. 1, n. 3. p. 189 - 208. 2012.

PMPP. PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE. **Plano Diretor de Presidente Prudente**. *Lei Número: 153/2008*. Dispõe sobre a Lei de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo, da Área Urbana do Município de Presidente Prudente e dá outras providências. 2008.

MINISTÉRIO DA DEFESA. PORTARIA Nº 256/GC5, de 13 de maio de 2011. Comando da Aeronáutica. Disponível em: [www2.anac.gov.br/biblioteca/portarias/2011/PGAer2011-0256.pd](http://www2.anac.gov.br/biblioteca/portarias/2011/PGAer2011-0256.pd). Acesso em: 02 out. 2015.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. (2ª ed.). Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013. SÃO PAULO. Lei Nº 12300, de 16 de março de 2006. *Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes*, 2006. Disponível em: <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>. Acesso em: 04 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. Decreto Nº 57.817, de 28 de fevereiro de 2012. Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas, 2012. Disponível em: <http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>. Acesso em: 04 jul. 2014.

SIGRIST. **Avifauna Brasileira: guia de campo**. Descrição de espécies. São Paulo: Avis Brasilis, 2009.

SPOSITO, M. E. B. et al. **O estudo das cidades médias brasileiras: uma proposta metodológica**. In: \_\_\_\_\_ (Org). *Cidades Médias: espaços em transição*. Presidente Prudente: Expressão Popular, 2007, p. 35 - 67.

TAKENAKA, E. M. M. Políticas públicas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos no município de Presidente Prudente, SP. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2008. Tese de Doutorado em Geografia.

TEIXEIRA, B. A. do N. **Gestão dos Resíduos sólidos: desafio para as cidades**. In CARVALHO, P. F. de & BRAGA, R. (orgs.). *Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias*. Rio Claro: UNESP-IGCE-Laboratório de Planejamento Municipal-DEPLAN, 2001. p. 77 - 85.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. (2ª ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem o apoio e trabalho do Ten. Cel. Av. Henrique Rubens Balta de Oliveira que, juntamente ao CENIPA permitiu aprimorar o texto e eliminar diversas inconsistências. No entanto, eventuais equívocos são de inteira responsabilidade dos autores.

Recebido em 11/12/2014

Aceito em 23/10/2015