

Saneamento ambiental e resíduos sólidos em unidade de conservação**Environmental sanitation and solid waste in a conservation unit**

DOI:10.34117/bjdv6n10-401

Recebimento dos originais: 11/09/2020

Aceitação para publicação: 19/10/2020

Leonice Seolin Dias

Formação: Doutorado pela Faculdade de Ciências e Tecnologia/UNESP
Instituição: Colaboradora do Grupo de Pesquisa "Biogeografia e Geografia da Saúde da
UNESP/Presidente Prudente/SP

Endereço: Rua Melen Isaac, 144. Bairro Jardim das Rosas, CEP 19.060-140, Presidente Prudente/SP
Email: nseolin@gmail.com

Antonio Cezar Leal

Formação: Doutorado
Instituição: Faculdade de Ciências e Tecnologia/ UNESP/Presidente Prudente/SP
Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305 - Presidente Prudente - SP - CEP. 19.060-900
Email: cezar.leal@unesp.br

Maurício Dias Marques

Formação: Mestrado pela Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE/UNESP/Tupã/SP
Instituição de atuação atual: Membro do Grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental-
PGEA, da UNESP/Tupã/SP.

Endereço: Rua Canadá, 431, Jardim América - Tupã/SP, CEP 17,605-242
Email: mdmarques1985@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem por objetivo contribuir para a reflexão sobre a problemática do saneamento ambiental, com foco nos resíduos sólidos em unidades de conservação, a partir de pesquisa sobre o Parque Estadual Morro do Diabo (PEMD), localizado no município de Teodoro Sampaio, São Paulo, realizada em 2012 e 2013, com informações atualizadas em 2020. Os resíduos sólidos favorecem a proliferação de insetos, principalmente as moscas sinantrópicas, vetores mecânicos de vírus, bactérias, entre outros, indicando falta de salubridade ambiental, com reflexo na saúde da comunidade. Dentre as 50 espécies de moscas associadas a condições insalubres e envolvidas na disseminação de bioagentes patogênicos, estão as das famílias Calliphoridae e Muscidae, que foram capturadas no PEMD. Isso demonstrava que no PEMD e seu entorno existiam condições que permitiam a presença das moscas, as quais são consideradas importante indicador da saúde ambiental. Para solução dos problemas gerados necessita-se mudar comportamentos, desenvolvendo-se ações permanentes de educação ambiental para visitantes e populações do entorno do parque.

Palavras-chave: Saneamento ambiental. Resíduos sólidos. Moscas. Unidade de Conservação.

ABSTRACT

This article aims to contribute to the reflection on the issue of environmental sanitation, focusing on solid waste in conservation units, based on research on the Morro do Diabo State Park (PEMD), located in Teodoro Sampaio municipality, São Paulo, carried out in 2012 and 2013, with updated information

in 2020. The solid residues favors the proliferation of insects, especially synanthropic flies, mechanical vectors of viruses, bacteria, among others, indicating an environmental health lack, with a reflection on the health of the community. Among the 50 species of flies associated with unhealthy conditions and involved in pathogenic bioagents dissemination, are those of the Calliphoridae and Muscidae families, which were captured in the PEMD. This demonstrated that in the PEMD and its surroundings there were conditions that allowed the fly presence, which are considered an important environmental health indicator. To solve the problems generated, it is necessary to change behaviors, developing permanent environmental education actions for visitors and populations around the park.

Keywords: Environmental sanitation. Solid waste. Flies. Conservation Unit.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo objetiva trazer à reflexão a problemática do saneamento ambiental a partir das implicações dos resíduos sólidos, comumente chamado de lixo, ressaltando a importância de gestão adequada dos resíduos, seguindo-se os princípios da política nacional de resíduos sólidos, e evitando-se sua presença em condições inadequadas em Unidades de Conservação e seu entorno, pelos potenciais problemas que são gerados, como apontado em estudo realizado entre 2012 e 2013 no Parque Estadual Morro do Diabo¹, e a necessidade de ações efetivas para alterar a situação, como demonstram as informações recentes sobre o Parque.

A intensa expansão das atividades socioeconômicas ocasiona modificações no habitat natural. Além disso, o crescimento demográfico desordenado em áreas urbanas pode incorrer em problemas ambientais com crescente geração de resíduos sólidos (DE SHERBININ *et al.*, 2007).

Segundo Rodrigues (1998), a geração de lixo é tão antiga quanto a ocupação da terra pelo homem. Porém, suas características foram alteradas a partir do processo de desenvolvimento industrial, principalmente a durabilidade e o volume. A sociedade gera resíduos que alteram a composição do lixo doméstico, passando a não ser mais composto apenas de material orgânico, mas de diversos materiais como vidros, plásticos, metais, entre outros.

A população cresce com o hábito de dispor seus resíduos sólidos para a coleta na porta de casa e com seu recolhimento e disposição em locais periféricos do perímetro urbano, muitas vezes dispostos de forma inadequada em lixões. Esse descarte sem reflexão apenas minimiza a consciência do indivíduo, pois parece retirar o problema do Saneamento e do Ambiente do campo de visão da maioria da população, dando a falsa impressão de regularidade (TAKENAKA, 2008). Todavia, essa disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gera impactos ambientais, como a degradação do solo,

¹O trabalho é uma compilação de dois capítulos (Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: geração, coleta e destinação final”, p. 121/149 e “Unidade de Conservação no Oeste do Estado de São Paulo: uma reflexão sobre saneamento ambiental no Parque Estadual do Morro do Diabo”, p. 201/225) publicados no livro Saneamento e o Ambiente, organizado por Sandra Medina Benini, Leonice Seolin Dias e Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro, 2. ed. Tupã, ANAP, 2019.

a deterioração dos corpos d'água e nascentes, intensificação das inundações, contribuição para a poluição do ar e proliferação de reservatórios de doenças e vetores de importância sanitária (JACOBI; BESEN, 2011).

Para Fabregat *et al.* (2018), o desafio da sociedade é reduzir esses resíduos ao mínimo, desde sua não-geração, com medidas que envolvem, por exemplo, a separação e adequada destinação dos resíduos recicláveis e a disposição dos rejeitos em aterros sanitários, diminuindo seus efeitos e impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública, por meio de uma gestão ambiental e econômica eficaz, com novo paradigma que muda a gestão de resíduos para uma gestão sustentável de recursos. Esse novo enfoque prescreve decisões que viabilizam a prática de saneamento ambiental, uma vez que um ambiente saudável proporciona as condições higiênicas, salutaras e de preservação dos recursos naturais.

Onde houver concentração populacional, lá haverá geração de resíduos. Essa concentração populacional deve ser planejada para não trazer prejuízo à fauna e flora naturais. A fim de evitar modificações generalizadas e sem critério e a intensificação de atividades agropecuárias em qualquer território, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981) estabelece “a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico, e reservas”.

Dentre esses espaços protegidos há os parques estaduais. O Decreto Estadual 12.279/1941, modificado pelos Decretos 25.342/1986 e 28.169/1988, criou o Parque Estadual Morro do Diabo (PEMD), localizado no oeste do Estado de São Paulo, no Pontal do Paranapanema, com uma área contínua remanescente de floresta nativa.

As unidades de conservação possibilitam o uso público de seus espaços (visitação para contemplação, recreação, esporte, observação de aves, ecoturismo, etc.) (BRASIL, 2011, p. 20). Todavia, essa visitação traz impactos ambientais, como o descarte incorreto de resíduos sólidos que favorecem a proliferação de insetos nocivos à saúde da população, como as moscas, consideradas vetores mecânicos de mais de 65 tipos de doenças para o homem (GERBA *et al.*, 2011; SEOLIN DIAS, 2008). A situação pode se agravar dependendo das práticas adotadas para o descarte dos resíduos sólidos gerados pelos moradores do entorno.

2 SANEAMENTO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas protegidas, conforme Lei Federal 9.985/2000, regulamentada pelo Decreto 4.340/2002. Entende-se por unidade de conservação o espaço territorial e

seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

A conservação ambiental tem sido muito discutida, e, sobretudo, com foco nas questões relacionadas ao que as UCs podem fazer para a proteção da natureza. Assim, “apesar do nome ‘unidades de conservação’ remeter ao entendimento de áreas conservadas, é possível notar impactos significativos nessas áreas devido ao uso” (VIANA; ROCHA, 2009, p. 5). Esses impactos dos usos das UCs podem ser tanto de origem natural (p. ex.: queda de árvores, fogo, entre outros) como antrópica (causada pelo homem).

Ao contrário do que é imaginado, as UCs não constituem espaços protegidos “intocáveis”, apartados de qualquer atividade humana. Elas fornecem direta e/ou indiretamente bens e serviços que satisfazem várias necessidades da sociedade brasileira, inclusive produtivas (MEDEIROS; YOUNG, 2011, p. 6).

Um dos impactos ambientais em áreas naturais, que pode ser causado pela ausência de saneamento nas UCs, refere-se à coleta e ao destino inadequado dos resíduos sólidos gerados nessas áreas protegidas ou no entorno, principalmente dos resíduos orgânicos, que, quando acumulados nas bordas ou deixados nas trilhas, favorecem a proliferação de insetos vetores.

Dessa forma, a gestão dos resíduos sólidos em áreas de proteção, torna-se um tema de grande importância a ser considerado pelo Poder Público e sociedade em geral.

Convém notar que, “em 2017, o número de visitantes em cerca de cem UCs federais chegou aos 10,7 milhões; um recorde, com 20% de aumento real, em relação a 2016” (BRASIL/ICMbio, 2018, p. 2). Dentre as UCs estaduais, o PEMD recebeu em 2017 alto número de visitantes do país e do exterior, cerca de 23.000 pessoas (O IMPARCIAL, 2018). De acordo com informações obtidas em setembro de 2020 com o gestor, “O PEMD vem recebendo a cada ano mais visitantes, que buscam conhecimentos e contato com a natureza. No ano de 2018 atingimos nosso maior número de visitantes com 31.877, no ano de 2019 foram 29.714, já em 2020 atendemos até março 3.345, quando fechamos as visitas devido a Pandemia do COVID-19”².

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS; 2014; WHO, 2014), saneamento é definido como: [...] o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar Salubridade Ambiental.

² Relato do Gestor do PEMD em setembro/2020, Sr. Eriqui Marqueti Inazaki.

Para a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), saneamento básico “constitui o conjunto de ações visando à modificação das condições ambientais com a finalidade de prevenir a difusão de vetores patogênicos e de promover a saúde pública e o bem-estar da população” (BRASIL, 2004, p. 8).

A Lei Federal 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Seu artigo 2º, na redação dada pela Medida Provisória 844, de 2018, define “Saneamento Básico” como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O Projeto de Lei 1.144-A, de 2003, da deputada Maria do Carmo Lara, que visa a instituir a Política Nacional de Saneamento Ambiental, está pendente de parecer da Comissão Especial. Nele já foram apensados os Projetos 1.772/2003, 2.627/2003, 4.092/2004 e 5.296/2005 (BRASIL, 2003). A proposta encontra-se arquivada desde abril/2007.³ Segundo esse Projeto, em seu artigo 2º, parágrafo único, inciso I, Saneamento Ambiental é o

conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção de disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem urbana, e controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida, tanto nos centros urbanos, quanto nas comunidades rurais e propriedades rurais mais carentes.

Portanto, “Saneamento ambiental” é um tema abrangente, pois compreende aspectos que vão além do saneamento básico, resíduos sólidos, poluição, controle de vetores, entre outros. É o conjunto de ações socioeconômicas que têm o objetivo de obter a salubridade ambiental, com a finalidade de assegurar a saúde da comunidade.

Para Martinez Abreu *et al.* (2014), o termo “saúde ambiental” ou “saneamento ambiental” assinala não somente um conjunto analítico de conhecimento e práticas, mas também o sistema de recursos humanos, físicos, instituições financeiras que trabalham com tais conhecimentos e práticas, sendo necessário demarcar adequadamente ambos os aspectos. Na visão dos autores,

[...] a saúde ambiental é considerada uma maneira limitada de nomear um fenômeno que não deve emitir uma ideia para curar ou resolver o dano ou o efeito sobre o meio ambiente (na prática atual, a palavra "saneamento" é frequentemente reservada apenas para ações no campo gestão de resíduos líquidos e excrementos), mas o seu papel principal deve ser preventivo. (MARTINEZ ABREU *et al.*, 2014, p. 406).

³ Consulta realizada em 26/09/2020 no site da Câmara dos Deputados, <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=117570>

Na concepção de Valvassori e Alexandre (2012, p. 1), saneamento ambiental é

[...] o conjunto de ações que objetivam a melhoria da salubridade ambiental que abrange os serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos, controle de vetores transmissores de doenças e drenagem urbana.

Considerado esse entendimento de saneamento ambiental, Viana e Rocha (2009, p. 15), trabalhando em UCs, observaram áreas impactadas pela presença antrópica, com “a livre circulação de animais domésticos que atuam como vetores de doenças para animais nativos e para seres humanos”. É certo que nas UCs não é permitida a entrada de animais domésticos, pois esses transitam, urinam e defecam em locais inadequados.

Os autores notaram também a presença de resíduos sólidos nas trilhas. Esses resíduos, quando dispostos de forma inadequada, constituem-se em foco de proliferação de vetores transmissores de doenças de importância sanitária (TCHOBANOUGLOS *et al.*, 1993), como moscas, que são insetos que têm importância como vetores de várias doenças.

Ressalta-se que algumas moscas, vetores mecânicos de patógenos (vírus, bactérias, etc.), são comumente associadas a interferências antrópicas e então classificadas como sinantrópicas, pois são capazes de se adaptar às condições promovidas pelo homem.

3 CARACTERÍSTICAS E PROBLEMÁTICA DA GERAÇÃO, COLETA E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Levando-se em conta a preocupação com o “saneamento ambiental” e a crescente geração de resíduos sólidos em ambientes frequentados ou habitados pelo homem, importa salientar as características da geração, coleta e destinação desses resíduos.

De acordo Salvetti (2015, p. 27), “resíduo então é tudo aquilo que pode ser reutilizado e reciclado e, para isso, esse material precisa ser separado por tipo, o que permite a sua destinação para outros fins”. Podem ser encontrados nas formas sólida (resíduos sólidos), líquida (efluentes) e gasosa (gases e vapores).

Resíduo sólido, de acordo com o *Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais*, é:

Todo e qualquer refugo, sobra ou detrito resultante da atividade humana, excetuando dejetos e outros materiais sólidos; pode estar em estado sólido ou semi-sólido. Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua natureza física (seco ou molhado), sua composição química (orgânico e inorgânico) e sua fonte geradora (domiciliar, industrial, hospitalar, etc.). Uma classificação que se sobrepõe a todas as demais é aquela que considera os riscos potenciais dos resíduos ao ambiente, dividindo-os em perigosos, inertes e não inertes (NBR10.004). (LIMA-E-SILVA *et al.*, 2002, p. 204-205).

O termo “resíduo sólido, mais utilizado na linguagem acadêmica ou no meio técnico, conforme o *Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*, do latim *residuum*, significa “sobra, resto”, e “residere”, que significa “ficar atrás, sobrar” (CUNHA, 2012).

Jacobi e Besen (2011, p. 2) destacam que “a preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos, em especial os domiciliares, tem aumentado ante o crescimento da geração de resíduos, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final”.

[...] Entre os diversos problemas ambientais existentes, o dos resíduos sólidos urbanos tem-se tornado um dos maiores desafios da atualidade. Com o crescimento acelerado da população, houve incremento na produção de bens e serviços. Estes, por sua vez, à medida que são produzidos e consumidos, acarretam uma geração cada vez maior de resíduos, os quais, coletados ou dispostos inadequadamente, trazem significativos impactos à saúde pública e ao meio ambiente. (DEUS *et al.*, 2004, p. 1).

Para Cohen (2003, p. 255), “o crescimento populacional aliado à intensa urbanização acarreta a concentração da produção de imensa quantidade de resíduos e a existência cada vez menor de áreas disponíveis para a disposição desses materiais”. Junta-se a esses fatos as questões institucionais, que tornam cada vez mais difícil para os municípios dar um destino adequado ao lixo produzido (RISCADO; BADEJO, 2010).

As características dos RSUs “variam em função dos aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, uma vez que esses fatores também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades” (BRASIL, 2001, p. 33).

No Brasil, segundo Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2015), os números referentes à geração de RSU revelam um total anual de aproximadamente 80 milhões de toneladas, configurando um crescimento a um índice inferior ao registrado em anos anteriores. Para Abrelpe (2015, p. 19),

[...] a população brasileira apresentou um crescimento de 0,8% entre 2014 e 2015 e a geração per capita de RSU cresceu no mesmo ritmo. A geração total, por sua vez, atingiu o equivalente a 218.874 t/dia de RSU gerado no país, um crescimento de 1,7% em relação ao ano anterior.

Nas últimas décadas a população migrou intensamente do campo para as cidades e o Poder Público não consegue acompanhar com oferta de infraestrutura adequada, de modo a garantir condições mínimas de saneamento, que envolve não só a coleta de resíduos sólidos, mas também o acesso à água potável, sistema de rede de esgotos e equipamentos públicos importantes como espaços de lazer, escolas, centros de assistência médica, entre outros.

Uma das maneiras de diminuir a geração de resíduos sólidos seria sistematicamente contribuir para a criação e implantação de cultura baseada na sustentabilidade, que fizesse uso e se apropriasse de bens realmente necessários à qualidade de vida e, conseqüentemente, à qualidade ambiental. Entretanto, o sistema capitalista prega e incute a ideia e a prática de comportamento de uma sociedade extremamente consumista. Essa sociedade é constantemente bombardeada pelos meios de comunicação a consumir uma série de “novidades” que supostamente ofertariam à população soluções fáceis e mágicas, criando necessidades desnecessárias e gerando muitos resíduos sólidos.

Assim, tem-se um paradoxo de difícil solução, surgindo como alternativa a coleta seletiva como forma de incentivar o reaproveitamento de inúmeros resíduos sólidos e a reciclagem dos materiais para a produção de novos produtos, contribuindo para a diminuição da quantidade de rejeito na disposição final em aterros sanitários.

Os resíduos acumulados, sem a correta disposição final, revelam-se substrato propício para a criação de insetos – fatores bióticos, além de fatores abióticos, como fumaça e odores fétidos durante a queimada. E os fatores abióticos são tão nocivos quanto os bióticos. Tudo propiciando uma condição apropriada para o desenvolvimento de insetos.

A proliferação de insetos vetores de doenças interessa à Saúde Pública. A abundância de substratos, ricos em matéria orgânica, de alto teor energético, propiciam locais ideais para a proliferação de insetos, especialmente dípteros muscoídeos (moscas) que são vetores mecânicos de inúmeros patógenos para o homem e animais.

Os problemas advindos dos resíduos sólidos, principalmente quanto ao seu destino inadequado, constituem preocupação constante à Saúde Pública e aos impactos ao meio ambiente. Os resíduos sólidos são gerados praticamente em toda ação humana. O costume e comportamento da população frente aos resíduos sólidos leva a que, mesmo visitando as áreas das “unidades de conservação”, várias pessoas espalhem nelas, inadequadamente, resíduos daquilo que consomem durante a visita.

De acordo com Nascimento *et al.* (2006, p. 97):

O estilo de vida urbano constitui um grande fator na produção de resíduos, determinando o comprometimento da qualidade de vida, principalmente nos países de economia periférica, onde se consomem produtos, cujas embalagens assemelham-se às dos países desenvolvidos, e os recursos financeiros disponíveis para a construção de uma infraestrutura de saneamento são muito restritos.

As dificuldades e ineficiência do Poder Público em ações voltadas à gestão dos resíduos sólidos, tais como coleta e disposição adequada, torna-se cada vez mais grave, o que dificulta que os municípios

possam dar uma destinação adequada aos resíduos sólidos urbanos gerados. As ações para resolução dessa problemática são insuficientes por serem implementadas em menor ritmo e escala, se comparadas à intensidade e abrangência de sua geração.

Sem a infraestrutura necessária para oferecer um destino correto aos RSUs, a maior parte desses resíduos sólidos recolhidos nas cidades e mesmo em domicílios de áreas rurais é depositada em áreas improvisadas, que acabam por se transformar em definitivas, denominados “lixões”. Esses locais geram uma série de transtornos que por vezes se refletem em problemas graves de Saúde Pública, com a presença de vetores de enfermidades, como insetos e roedores, atingindo principalmente a população mais pobre, com menor poder aquisitivo e, portanto, menor detentora dos bens gerados na sociedade. Segundo Leal *et al.* (2002, p. 183), “as populações pobres e excluídas ou a grande maioria dos trabalhadores são os que mais sofrem com os problemas derivados dessa estrutura social vigente”.

E, como já considerado, a presença dos resíduos sólidos dentro ou no entorno das unidades de conservação é fator propício para o crescimento de populações de insetos, dentre eles as moscas.

3.1 MOSCAS E SINANTROPIA: AÇÕES DA INTERFERÊNCIA HUMANA

Os resíduos sólidos dispostos inadequadamente provocam condições de insalubridade aos humanos e de ambiente propício ao crescimento da população de moscas, o que agrava efeitos humanos à saúde, principalmente aos que estão em contato com esses resíduos e às populações circunvizinhas.

Apresentam-se três exemplos: Primeiro, pesquisa realizada no município de Tupã, Estado de São Paulo, com 30 moradores circunvizinhos ao lixão (SEOLIN E HAMADA, 2006, SEOLIN DIAS *et al.*, 2013),

[...] com objetivo de avaliar a influência do lixão, sobre as condições de salubridade da população circunvizinha, considerando-se as condições antes e após a desativação do lixão e instalação do novo aterro sanitário, trouxe os seguintes resultados: número significativo de moradores que identificaram a presença de fatores insalubres, representando 33,3% para ratos, 76,7% para baratas, 86,7% para moscas, 90% para odores fétidos e 90% para a fumaça (SEOLIN DIAS *et al.*, 2013, p. 3).

Segundo, pesquisa realizada em Presidente Prudente, Estado de São Paulo, mostrou que “os moradores que identificaram a presença de fatores insalubres no lixão discriminaram 16,6% para ratos, 30% para baratas, 93,3% para moscas, 93,3% para odores fétidos e 100% para a fumaça” (SEOLIN DIAS *et al.*, 2013).

Comparando-se os resultados desses dois locais, para os autores,

[...] observa-se que diferem com relação à presença de ratos e baratas nas residências, possivelmente porque os moradores de Tupã residiam mais próximo ao depósito de resíduos que os de Presidente Prudente. Já as menções para as moscas e os fatores abióticos (odores e fumaça), praticamente foram iguais para os moradores dos dois municípios estudados. (SEOLIN DIAS *et al.*, 2013, p. 10).

Terceiro, pesquisa realizada por Santos (2010), no município de Presidente Epitácio, Estado de São Paulo, constatou em relação a esses aspectos, resultados semelhantes aos citados nas pesquisas anteriores. Em cálculo amostral estatístico com 691 entrevistados, distribuídos nos diversos setores censitários da área urbana do município, estabelecidos pelo IBGE,

[...] 33,6% (232 pessoas) apontaram como principal problema ambiental no bairro, o lixo, entulho e animais mortos jogados em terrenos vazios e nas ruas; 12,0% (83 pessoas) identificaram como problema as fumaças em decorrência da queimada de lixo, galhos, folhas/poeira e partículas em suspensão que se torna mais agravante nos períodos secos do ano, provocando ou intensificando problemas respiratórios; 11,9% (82 pessoas) identificam o mau cheiro provocado pelas fábricas e esgoto; 8,5% (59 pessoas) apontaram a ausência de arborização, de áreas verdes e corte de árvores; 7,1% (49 pessoas) apontaram os alagamentos nas ruas; 2,0% (14 pessoas) identificaram a presença de vetores de doenças provocados pela presença de ratos, pombas, baratas, morcegos e insetos; 1,6% (11 pessoas) apontaram a poluição sonora; 0,7% (5 pessoas) identificaram a poluição de córrego e rio, referindo-se principalmente ao córrego do Caiuazinho onde muitas pessoas jogam lixo e animais mortos (setor 47); 6,9% (48 pessoas) não responderam e 35,0% (242 pessoas) disseram que em seu bairro não há problemas ambientais. (SANTOS, 2010, p. 256).

Algumas espécies de moscas constituem uma das populações de insetos cosmopolitas mais abundantes na Terra, com adaptação aos mais variados nichos ecológicos e diferentes habitats (AMORIM, 2009). A associação desses insetos com ambientes humanos é conhecida como sinantropia (NUORTEVA, 1963).

Assim, de acordo com a abundância de cada espécie em uma área ecológica, podem ser classificadas pelo comportamento sinantrópico em “eussinantrópicas ou permanentes”, que são aquelas moscas tipicamente urbanas e que podem ser encontradas dentro de residências; “semissantrópicas ou ocasionais”, que habitam áreas semirurais; e, “assinantrópicas”, que ocorrem em ambientes silvestres (áreas bem conservadas) não dependendo da presença do homem para sobreviverem (GREGOR; POVOLNY, 1958; GREENBERG, 1971).

Comparadas a outras espécies endêmicas no Brasil, as moscas sinantrópicas mais importantes pertencem às famílias Muscidae, Calliphoridae, Sarcophagidae e Fanniidae. Esses insetos, devido à estrutura dos seus aparelhos bucais do tipo lambedor-sugador, apresentam em comum a capacidade de alimentar-se de substratos no estado líquido por meio de uma probóscide (não possuem aparelho mastigatório) ou prontamente solúvel nas secreções das glândulas salivares, e depositam sucos

digestivos sobre os alimentos sólidos antes de sugá-los (BORROR; DELONG, 1988; MALIK *et al.*, 2007).

O material orgânico, de origem vegetal ou animal, em fermentação ou putrefação (fezes, lixo, restos de alimentos, carcaças, etc.) é utilizado pelas moscas como alimento e/ou criadouro, pois as fêmeas depositam seus ovos nesses resíduos para desenvolvimento de suas larvas até a fase adulta (FERREIRA; LACERDA, 1993; GREENBERG, 1971; SEOLIN DIAS *et al.*, 2008).

Após alimentarem-se e pousarem em substratos contaminados, infectam várias de suas estruturas corporais (pernas, asas, tubo alimentar, entre outras) com bioagentes patógenos ao ser humano (bactérias, protozoários, vírus, cistos de protozoários e ovos de helmintos, entre outros) (SANTOS, 2006; NAZNI *et al.*, 2005). As moscas costumam repousar sobre utensílios humanos que são encontrados em residências, escolas, hotéis, restaurantes, entre outros, e então os agentes presentes em sua superfície corporal são transferidos, por contato, para os alimentos destinados ao consumo humano e para outras superfícies (SUKONTASON *et al.*, 2005).

Segundo estudos, cerca de 50 espécies de moscas sinantrópicas foram descritas como estando associadas a condições insalubres e envolvidas na disseminação de enteropatógenos para humanos (GRACZYK; RONALD; TAMANG, 2005). Algumas espécies são causadoras de miíases (bicheiras) em animais (ZUMPT, 1965), desempenhando, assim, um papel na epidemiologia de muitas doenças infecciosas.

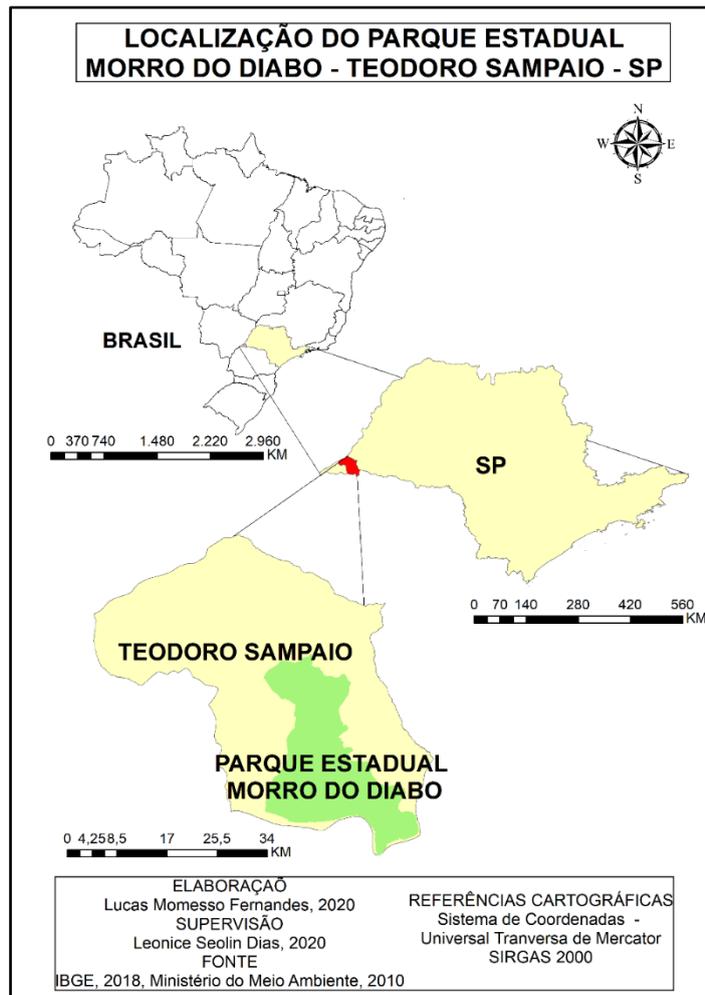
Ressalta-se que as moscas atuam como vetores mecânicos (transportadores) de cerca de cem patógenos que estão associados a mais de 65 enfermidades no homem e animais domésticos (CHOW, 1940; FÖRSTER *et al.*, 2007).

Tendo em conta que a presença dessas moscas está intrinsecamente ligada à presença dos resíduos sólidos e que estes estavam presentes no Parque Estadual Morro do Diabo (PEMD), pretende-se expor que as capturas de moscas no período de março de 2012 a março de 2013 indicavam condições de disposição de resíduos impróprias no local e no entorno, que favoreciam a presença das mesmas.

4 ÁREA DE ESTUDO

O Pontal do Paranapanema é constituído por 32 municípios, abrangendo uma área aproximada de 18.441,60 km². Um desses municípios, Teodoro Sampaio, com população de aproximadamente 23.148 habitantes, é onde se localiza o PEMD, a cerca de 18 quilômetros do centro da cidade (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2020) (Mapa 1).

Mapa 1. Localização do PEMD no município de Teodoro Sampaio/SP



Elaboração: Fernandes (2020).

A área do Pontal do Paranapanema encontra-se na província geomorfológica do Planalto Ocidental do Estado de São Paulo. Possui características climáticas diferenciadas, segundo classificação de Koppen, do tipo fundamental Cwa, clima quente e úmido (outubro a março) e ameno e seco (abril a setembro) e macrotérmico subtropical. A descrição da precipitação pluviométrica apresenta valores entre 1.100 mm e 1.300 mm anuais. As temperaturas oscilam entre 13 e 32 °C, temperaturas negativas no inverno e chuvas fortes no verão. O relevo predominantemente é suave ondulado, com declividades de 1 a 3 graus. O ponto mais alto da região é o Morro do Diabo (599,5 m acima do nível do mar). O tipo de solo predominante é o latossolo, de textura arenosa e fortemente ácido (LEITE, 1998; SÃO PAULO, 2006).

O Pontal do Paranapanema é caracterizado por ocupações de terras irregulares, sendo algumas posteriormente legalizadas e instituídas em grandes fazendas agropecuárias, para exploração do gado bovino, “que para legitimar a posse das terras, iniciou-se, então, um processo voraz de ocupação das

florestas da região (BEDUSCHI FILHO, 2002, p. 6). Para o autor, “impulsionado pela construção de ferrovias e pela expansão do cultivo do café, assim como em outras regiões do Estado, o desmatamento de vastas áreas florestais foi intenso”. Essas ocupações irregulares provocaram e vêm causando diversos impactos socioambientais na região.

Destaca-se que, historicamente, após o processo de desmatamento e ocupação, as terras dessa região foram destinadas à monoculturas extensivas (café, algodão, amendoim e pecuária), que reduziram significativamente a biodiversidade e empobreceram o solo. Nos dias atuais, boa parte das terras está destinada para a monocultura canavieira e pecuária extensiva.

Confirma Thomaz Júnior (2012, p. 17) que “o crescimento da expansão da área plantada com cana-de-açúcar no Pontal do Paranapanema indica que a territorialização da cana se dá sobre áreas de pastagens (anuais e perenes)”. Pequenas propriedades agrícolas, como em outras regiões, sofreram várias alterações também em razão dos pequenos agricultores buscarem novas alternativas de sobrevivência, com a substituição das lavouras de produtos de subsistência pela atividade canavieira.

Portanto, o grande impulso que a cana-de-açúcar obteve nos últimos anos no Pontal fez com que grandes fazendas e pequenas propriedades, que antes eram pastagens e lavouras, fossem transformadas em plantio de cana, com as construções de grandes destilarias de etanol e os assentamentos rurais, que “[...] criam um mosaico de paisagens e feições regionais em uma área originalmente homogênea e que agora oferece uma gama de aspectos e problemas muito interessantes, em função de suas diferenciações antrópicas” (PASSOS, 2004, p. 178).

O PEMD possui vegetação do tipo floresta estacional semidecidual, no domínio da Mata Atlântica e, além desse tipo de floresta, apresenta matas ciliares e fragmentos de cerrado e cerrado. Ainda, abriga importantes e diversas espécies de fauna e flora, inclusive algumas ameaçadas de extinção (SÃO PAULO, 2006; AB’SABER, 2003). Uma rodovia asfaltada, SP-613, corta o PEMD, constituindo ameaça à integridade dessa Unidade de Conservação, principalmente pela ocorrência de atropelamentos de animais silvestres.

Nas margens dessa rodovia e em bairros urbanos e assentamentos rurais próximos, observou-se, entre 2012 e 2013, que ocorriam descarte de resíduos sólidos, de animais mortos e outros materiais. Atualmente, segundo o gestor do Parque, “*próximo à Sede do PEMD no bairro rural Córrego Seco existe coleta de lixo uma vez por semana, realizado pelo Município de Teodoro Sampaio, inclusive dentro do Parque*”. Mas ele ressalta que “*no entorno temos percebido que existe ainda descarte irregular do lixo, principalmente no trecho da Estrada Parque, onde realizamos campanhas de coleta*”.

de forma periódica e retiramos uma grande quantidade de lixo, descartados por motoristas usuários desse trecho”.

Os principais atrativos do PEMD são as trilhas interpretativas do Morro do Diabo; da Lagoa Verde; do Paranapanema e do Barreiro da Anta. Pelo Programa de Uso Público e por agendamento prévio, são utilizadas para caminhadas e atividades de educação ambiental por visitantes, estudantes de todos os níveis e pesquisadores. O Parque possui hospedarias estruturadas, com refeitório e quiosques para piquenique, para receber e abrigar os visitantes e pesquisadores.

Com relação ao Plano de Manejo que todas as UCs precisam ter, para a Secretaria de Meio Ambiente, é

[...] um instrumento de trabalho imprescindível aos chefes das unidades de conservação, algo que todos podem dizer ser o rumo certo e direito, porém dinâmico e flexível, para o alcance dos objetivos de gestão desta unidade de conservação, dentro do mais amplo conceito de gestão adaptativa. (SÃO PAULO, 2006, p. 5)

O documento oficial (Plano de Manejo) do PEMD tem como objetivos a identificação, a sistematização, a ordenação e a ampliação de informações e ou conhecimentos sobre o Parque.

4.1 METODOLOGIA PARA CAPTURA DAS MOSCAS SINANTRÓPICAS

No PEMD os insetos foram capturados no período de março/2012 a março/2013. O método de captura dos insetos consistiu em armadilhas feitas com garrafas tipo “Pet-2L”, contendo como atrativo fígado bovino e peixe (sardinha), seguindo proposição de Ferreira (1978), com modificações de Hwang e Turner (2005). Essas armadilhas foram instaladas em árvores a uma altura média de 1,70 metro do solo, ficando expostas por 24 horas, com coletas em dias que marcam o início, meio e fim de cada estação.

As armadilhas foram instaladas às margens da rodovia que corta o Parque, em pontos de fixação das armadilhas demarcados, sendo a primeira a um quilômetro após o início do Parque e a quinta a um quilômetro antes do seu término e as outras três durante o percurso em intervalos territoriais de idêntico comprimento.

As moscas capturadas foram levadas ao Laboratório de Biogeografia e Geografia da Saúde da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), campus de Presidente Prudente, São Paulo, onde foram identificadas com auxílio de microscópio estereoscópico e utilização de chaves dicotômicas específicas (CARVALHO; RIBEIRO, 2000; CARVALHO; MOURA; RIBEIRO, 2002).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA CAPTURA DE MOSCAS NO PEMD

No período de março de 2012 a março de 2013, foram capturadas nessa área florestal do PEMD um total de 266 moscas sinantrópicas adultas, sendo 213 (80,1%) da família Calliphoridae e 53 (19,9%) da Muscidae (SEOLIN DIAS, 2019, p. 128).

Os califorídeos são popularmente conhecidos como “moscas varejeiras”. São “constituídos por espécies típicas de diferentes ambientes, sejam florestais, rurais ou urbanos, muitas delas exibindo alta sinantropia” (FERRAZ; AGUIAR-COELHO, 2008, p. 12), podendo funcionar como indicadoras de interferência humana nos ambientes naturais (FIGUEIREDO, 2016).

Os Muscideos, popularmente conhecidos como “moscas domésticas”, apresentam ecologia e hábitos que podem variar em diferentes regiões do mundo, devido à adaptação ao clima e a outros fatores naturais ou antrópicos (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 1986). A espécie *Musca domestica* é a mais comum das moscas domésticas e associada a humanos, estando presente em todas as regiões biogeográficas. Em áreas florestais, observam Fried *et al.* (2005) que membros da família Muscidae preferem ambientes com bordas e fragmentos de floresta de vegetação mais densa em vez de áreas abertas e fragmentos com bordas que apresentam vegetação típica de sub-bosques.

Os muscídeos, principalmente a espécie *Musca domestica*, são bem adaptados aos centros urbanos e em áreas rurais, o que faz crer que a sua presença no PEMD podia estar associada à presença dos assentamentos e das pequenas propriedades rurais que circundam o PEMD ou a uma vantagem competitiva frente a outras espécies. Além disso, os animais mortos descartados nas margens da rodovia e/ou bordas das matas, pelos moradores próximos à UC, eram utilizados como alimento, abrigo e reprodução de moscas.

Outro fator que favorecia o aumento das populações de moscas sinantrópicas no PEMD era o comportamento de parte dos visitantes, pelo descarte inadequado dos resíduos orgânicos jogados ou deixados de maneira incorreta no interior no Parque (Figuras 1 e 2).

Figuras 1 e 2. Sacolas plásticas contendo resíduos orgânicos no chão e penduradas na árvore na entrada para o Morro do Diabo



Fonte: Seolin Dias (2018).

Além da conduta dos visitantes, o comportamento da população próxima à UC, principalmente da área rural, também deixava a desejar, haja vista que o saneamento ambiental era inadequado na gestão de resíduos sólidos, justificado pela falta de infraestrutura adequada disponível para sua realização, ou pela falta de educação ambiental local.

Por outro lado, atualmente o gestor do PEMD ressalta que *“hoje temos uma percepção diferente de quando houve a pesquisa. Os moradores do entorno são nossos aliados na fiscalização e preservação das áreas do PEMD. Após várias ações em conjunto, e campanhas ecológicas vemos uma diminuição da prática de queima de lixo nos lotes rurais. Também a incidência de caça tem diminuído gradativamente, seja pela atuação assídua das equipes de vigilância, seja pelos rigores da legislação ambiental, ou mesmo pelo aumento da consciência preservacionista na região”*. Há que se mencionar as dificuldades que havia com relação à manutenção do PEMD pela falta de recursos financeiros para aquisição de materiais e desenvolvimento de projetos de educação ambiental e da gestão ambiental. Além disso, somava-se o reduzido número de funcionários para fiscalização intensiva no espaço territorial da unidade e para atividades de educação ambiental, tanto com os visitantes e como com os moradores próximos ao Parque.

Essa situação foi alterada e, segundo o gestor do PEMD, *“existe desde 2014 uma vigilância contratada, com rondas de 24 horas todos os dias nas áreas do parque, onde temos postos rondantes de carro 4x4, embarcados no Rio Paranapanema e moto. Contamos também com uma brigada com seis bombeiros civis equipados com veículos e bombas motorizadas durante todo o período de estiagem.”* Destaca também que *“após longos anos sem grandes investimentos, fomos contemplados*

em 2019 com aprovação do projeto apresentado à Câmara de Compensação Ambiental e teremos uma grande reforma, reestruturando toda a Sede do PEMD, com início das obras previsto para outubro de 2020.”

Em relação ao saneamento ambiental onde se localiza o PEMD, o gestor destaca que *“ainda temos dificuldades com algumas atividades conflitantes, como as monoculturas que demandam uso de agrotóxicos, bem como pastagens, a cana-de-açúcar e a soja. São ameaças reais e se conflitam com os objetivos da Unidade, sendo necessárias ações voltadas à Zona de Amortecimento que coíbam tais práticas. Outra grande ameaça em especial para a fauna é a Rodovia Arlindo Bettio SP-613, que secciona o PEMD por 14 quilômetros e ainda hoje com várias medidas mitigatórias ocorrem atropelamentos”*.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O saneamento ambiental é incompatível com a presença de resíduos sólidos dispostos inconvenientemente. A expansão populacional traz crescimento à geração desses resíduos sólidos e o comportamento de parte da população, que sempre espera que o setor de limpeza pública urbana leve o seu “lixo”, faz com que, no lugar onde estiver, não dê tanta importância ao que acontecerá quando descarta seus resíduos.

No Parque Estadual Morro do Diabo verificou-se em pesquisa anterior a situação em que parte da população rural de seu entorno, dos usuários da rodovia que corta o parque e dos visitantes tinham práticas inadequadas em relação aos resíduos sólidos, sendo-lhes indiferente quanto ao destino dado aos resíduos sólidos ali depositados, por vezes de maneira até impensada.

A manutenção de uma Unidade de Conservação, como de um parque estadual ou federal, representa esforço da legislação para conservação ou preservação ambiental de ecossistemas e da biodiversidade, aliada a ações que possam concretizar estas normativas. Assim sendo, é fundamental considerar o saneamento ambiental como expressão de atitudes que incidem diretamente na qualidade ambiental desse espaço.

Como as moscas sinantrópicas são consideradas um importante indicador da saúde ambiental do ambiente, entende-se que, ainda que se trate de uma área protegida, o Parque Estadual Morro do Diabo encontrava-se impactado com condições que permitem a presença significativa de moscas consideradas urbanas. Possivelmente, isso se devia à sua proximidade com o espaço urbano ou ausência de ações adequadas de saneamento ambiental por parte dos visitantes.

A escassez ou redução de alimentos para as espécies nativas pode também ter contribuído para a presença no Parque de espécies de moscas adaptadas a ambientes com interferência antrópica. Esse cenário pode ser agravado quando estas encontram condições atrativas por meio de diversos fatores como anteriormente mencionados.

Na pesquisa inicial foi considerado o descuido de visitantes do parque, bem como das populações de seu entorno com relação ao descarte inadequado dos resíduos sólidos em suas adjacências, o que contribuiu para a atração e permanência das moscas neste ambiente. Considerou-se também que esta situação constituía-se em desafio de difícil solução, que os gestores do parque tinham para resolver, devido a escassos recursos para a contratação de maior número de funcionários e ações formativas de Educação Ambiental. Diante da presença do indicador biológico mencionado (moscas) e os resultados de sua mensuração na pesquisa anterior, recomendou-se o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental e de Gestão Ambiental com visitantes e populações residentes no entorno do parque, de forma permanente, buscando-se efeitos positivos em médio e longo prazo, atuando como fator preventivo.

Nesse sentido, as informações recentemente obtidas junto ao gestor do PEMD evidenciaram melhoras nas condições de gestão dos resíduos sólidos no local e no entorno, com apoio do poder público na implantação de medidas de manejo dos resíduos, de melhoria da infraestrutura, aquisição de equipamentos e organização de equipes de trabalho. Foi ressaltado também o apoio dos moradores do entorno, com novas práticas que demonstram envolvimento na solução dos problemas e cuidados com o meio ambiente, colocando em relevo o papel que unidade de conservação tem no saneamento ambiental do local e região onde se localiza.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao gestor do PEMD pelas informações prestadas.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê, 2003.
- AMORIM, D. S. Neotropical Diptera diversity: richness, patterns, and perspectives. In: PAPE, T.; BICKEL, D.; MEIER R. **Diptera diversity: status, challenges and tools**. Leiden: Koninklijke Brill, 2009. p. 71-97. 459 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015**. São Paulo: ABRELPE, 2015. 91 p. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.
- BEDUSCHI FILHO, L. C. **Sociedade, natureza e reforma agrária: assentamentos rurais e unidades de conservação na região do Pontal do Paranapanema**. 2002. 97 fls. Dissertação (mestrado) – Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2002.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. N. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1988. 653 p.
- BRASIL. **Decreto 4.340**, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acesso em: 24 set. 2018.
- _____. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: FUNASA, 2004. 408 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/capitulo_1.pdf. Acesso em: 5 nov. 2018.
- _____. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional. In: MEDEIROS, R.; YOUNG; C. E. F.; PAVESE, H. B. *et al.* **Sumário executivo**. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/estudocontribuicao.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2018.
- _____. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **ICMBio divulga dados de visitação em UCs**. 2017. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8711-cresce-numero-de-visitantes-nos-parques-nacionais>. Acesso em: 2 nov. 2018.
- _____. **Lei Federal 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938compilada.htm. Acesso em: 4 jun. 2018.
- _____. **Lei Federal 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm. Acesso em: 24 set. 2018.

_____. **Lei Federal 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 26 jul. 2018.

_____. **Medida Provisória 844**, de 6 de julho de 2018. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência nacionais sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, e a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7754160&ts=1594019230110&disposition=inline_. Acesso em: 30 jul. 2020.

_____. Ministério da Secretaria Especial de Desenvolvimento. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

_____. **Projeto de Lei 1.144-A**, de 2003. Institui a Política Nacional de Saneamento Ambiental, define diretrizes para a prestação dos serviços públicos de água e esgoto, e dá outras providências. Pendente de parecer da Comissão Especial. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=00EA71C614CAE3F2D40C3FD2461B0F60.node1?codteor=321450&filename=Avulso+-PL+1144/2003_. Acesso em: 30 jul. 2020.

CARVALHO, C. J. B.; RIBEIRO, P. B. Chave de identificação das espécies de Calliphoridae (Diptera) do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 9, n. 2, p. 169-173, 2000.

CARVALHO, C. J. B.; MOURA, O. M.; RIBEIRO, P. B. Chave para adultos de dípteros (Muscidae, Fannidae, Anthomyiidae) associados ao ambiente humano no Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 46, n. 2, p. 107-114, 2002.

CHOW, C. Y. The common blue bottle fly *Chrysomya megacephala* as a carrier of pathogenic bacteria in Peiping. **Chinese Medical Sciences Journal**, v. 57, p. 145-153, 1940.

COHEN, C. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 4. ed. São Paulo: Campus, 2003.

CUNHA, A. G. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Lexikone, 2012.

DE SHERBININ, A.; SCHILLER, A.; PULSIPHER, A. The vulnerability of global cities to climate hazards. **Environ Urban**, v. 19, n. 1, p. 39-64, 2007.

DEUS, A. B. S.; LUCA, S. J.; CLARK, R. T. Índice de impacto dos resíduos sólidos urbanos na Saúde Pública (IIRSP): metodologia e aplicação. **Engenharia Ambiental Sanitária**, v. 9, n. 4, p. 329-334, 2004.

FABREGAT RODRÍGUEZ, M. G.; LEAL, A. C.; ZANIN, M. *et al.* **Resíduos sólidos urbanos: aproximação ao tema em cidades de Cuba e Brasil**. Tupã: ANAP, 2018. 168 p.

FABREGAT RODRÍGUEZ; PÉREZ, A. T. La gestión de los residuos sólidos urbanos en la ciudad. In: FABREGAT RODRÍGUEZ, M. G.; LEAL, A. C.; ZANIN, M. *et al.* **Resíduos sólidos urbanos: aproximação ao tema em cidades de Cuba e Brasil**. Tupã: ANAP, 2018. Cap. 1, p. 15-28.

FERRAZ, A. C. P.; AGUIAR-COELHO, V. M. Desenvolvimento e avaliação de novas metodologias para testar a atratividade de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) a estímulo visual por cores em condições laboratoriais. *Neotropical Entomology*, v. 37, n. 3, 334-337, 2008.

FERREIRA, M. J. M. Sinantropia de dípteros muscoides de Curitiba, Paraná. I. Calliphoridae. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 38, n. 2, p. 445-454, 1978.

FERREIRA, M. J. M.; LACERDA, P. V. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 10, n. 2, p. 185-195, 1993.

FIGUEIREDO, A. L. **Análise faunística de Calliphoridae (Diptera) no Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2016. 52 f. Dissertação (mestrado) – Ciências Biológicas, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2016.

FÖRSTER, M.; KLIMPEL, S.; MEHLHORN, H. *et al.* Pilot study on synanthropic flies (e.g. *Musca*, *Sarcophaga*, *Calliphora*, *Fannia*, *Lucilia*, *Stomoxys*) as vectors of pathogenic microorganisms. *Jornal of Parasitology Research*, v. 101, n. 1, p. 243-87, 2007.

FRIED, J. H.; LEVEY, D. J.; HOGSETTE, J. A. Habitat corridors function as both drift fences and movement conduits for dispersing flies. *Oecologia*, v. 143, n. 4, p. 645-51, 2005.

GERBA *et al.* Sources of microbial pathogens in municipal solid waste landfills in the United States of America. *Waste Management & Research*, v. 29, n. 8, p. 782-90, 2011.

GRACZYK, T. K.; KNIGHT, R.; TAMANG, L. Mechanical Transmission of Human Protozoan Parasites by Insects. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 18, n. 1, p. 128-132, 2005.

GREENBERG, B. **Flies and diseases**. Ecology, classification and biotic association. v. 1. Princeton: Princeton University Press, 1971. 856p.

GREGOR, F.; POVOLNY, D. Versuch einer klassifikation der synanthropen fliegen. *Journal of the Hygiene, Epidemiology, Microbiology and Immunology*, v. 2, p. 205-216, 1958.

HWANG, C.; TURNER, B. D. Spatial and temporal variability of necrophagous Diptera from urban to rural areas. *Medical and Veterinary Entomology*, v. 19, p. 379-391, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/teodoro-sampaio.html>. Acesso em: 30 jul. 2020.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Revista Estudos Avançados*, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

LEAL, A. C. *et al.* A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação e na reciclagem. **Terra Livre**, São Paulo, a. 18, n. 19, p. 177-190, 2002.

LEITE, J. F. **A ocupação do Pontal do Paranapanema**. São Paulo: Hucitec, 1998.

LIMA-E-SILVA, P. P. *et al.* **Dicionário brasileiro de ciências ambientais**. Rio de Janeiro: Thex, 2002. p. 204-2005.

MACLEOD, J.; DONNELLY, J. Individual and group marking methods for fly population studies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 48, n. 3, p. 585-592, 1957.

MALIK, A.; N. SINGH, N.; SATYA, S. Housefly (*Musca domestica*): a review of control strategies for a challenging pest. **Journal of Environmental Sciences. Health-PartB**, v. 42, p. 453-469, 2007.

MARTINEZ ABREU, J. *et al.* Salud ambiental, evolución histórica conceptual y principales áreas básicas. **Revista Cubana de Salud Pública**, v. 40, n. 4, p. 403-411, 2014.

MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. F. S (Org.). **Dez anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro. Brasília: Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/MMA, 2011. 220 p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_publicacao/240_publicacao06072011055602.pdf. Acesso em: 21 out. 2020.

MEDEIROS, R.; YOUNG; C. E. F. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Relatório Final. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 120 p. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/240/_arquivos/relatorio_final_contribuio_uc_para_a_economia_nacional_reduzido_240.pdf. Acesso em: 05 out. 2020.

NASCIMENTO, M. L. S.; MARQUES, A. L. P.; NASCIMENTO, N. Impactos ambientais: a importância de seus estudos. **Revista Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 4, n. 2, p. 97-114, 2006.

NAZNI, W. A.; SELEENA, B.; LEE, H. L. *et al.* Bacteria fauna from the house fly, *Musca domestica* (L.). **Tropical Biomedicine**, n. 22, n. 2, p. 225-231, 2005.

NUORTEVA, P. Synanthropy of blowflies (Díptera: Calliphoridae) in Finland. **Annales Entomologici Fennici**, v. 29, p. 1-49, 1963.

O IMPARCIAL. **Número de visitantes ao Morro do Diabo cai 6,41%**. 2017. Disponível em: <http://imparcial.com.br/noticias/numero-de-visitantes-ao-morro-do-diabo-cai-6-41,17683>. Acesso em: 18 out. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ((OMS). 2014. Disponível em: <http://www.who.int/eportuguese/publications/pt/>. Acesso em: 4 nov. 2018.

PASSOS, M. M. A paisagem do Pontal do Paranapanema – uma apreensão geofotográfica. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 26, n. 1, p. 177-189, 2004.

RISCADO, A.; BADEJO, L. **Racionalizar e transformar**. ICLEI - Local Governments for Sustainability. 2010. Disponível em: http://archive.iclei.org/documents/LACS/Portugues/Programas/CCPS_-_RJ/Docs_10dez10/SECAO_II_5_RESIDUOS_final.pdf. Acesso em: out. 2010.

RODRIGUES, A. M. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: Hucitec, 1998.

SALVETTI, T. C. **Proposta para implantação de sistema de gestão integrado para unidade de tratamento e armazenamento de rejeito radioativo de baixo e médio níveis de radiação do Empreendimento RMB**. 2015. 115 f. Dissertação (mestrado) – Tecnologia Nuclear, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP, São Paulo, SP, 2015.

SANTOS, A. M. M. **Gerenciamento ambiental para o controle de e *Musca doméstica* L. (Diptera: Muscidae) e *Chrysomya megacephala* (Fabricus) (Diptera: Calliphoridae) em assentamentos urbanos no interior do Estado de São Paulo**. 2006. 268 f. Tese (doutorado) – Parasitologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SANTOS, R. **Meio ambiente e qualidade de vida na Estância Turística de Presidente Epitácio – São Paulo**. 2010. 374 f. Dissertação (mestrado) – Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, SP, 2010.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto 12.279**, de 29 de outubro de 1941. Declara reservado o imóvel situado no Distrito de Paz de Presidente Epitácio, Município e Comarca de Presidente Venceslau, necessário à conservação da flora e fauna do Estado. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1941/decreto-12279-29.10.1941.html>. Acesso em: 15 out. 2018.

_____. **Decreto 25.342**, de 4 de junho de 1986. Transforma a Reserva Estadual do Morro do Diabo, criada pelo Decreto n. 12.279, de 29 de outubro de 1941, no Parque Estadual do Morro do Diabo e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1986/decreto-25342-04.06.1986.html>. Acesso em: 15 out. 2018

_____. **Decreto 28.169**, de 21 janeiro de 1988. Altera dispositivo do Decreto n° 25 342, de 4 de junho de 1986. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1988/decreto-28169-21.01.1988.html>. Acesso em: 15 out. 2018

_____. **Lei Estadual 12.300**, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html>. Acesso em: 4 jun. 2018.

_____. Secretaria do Meio Ambiente – Instituto Florestal. **Parque Estadual do Morro do Diabo: plano de manejo**. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2006. 321 p. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2012/01/morrododiabo.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

SEOLIN DIAS, L.; HAMADA, J. Benefícios do programa de coleta seletiva na salubridade da população no entorno do lixão de Tupã, São Paulo, Brasil. FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, v. 2, p. 01-07, 2006. **Anais...** SP, 2006.

SEOLIN DIAS, L. **Biodiversidade de moscas Calliphoridae e Muscidae no depósito de lixo urbano de Presidente Prudente – SP**. 2008. 40 f. Dissertação (mestrado) – Ciência Animal, Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2008.

SEOLIN DIAS, L. S. **Biogeografia da saúde** [recurso eletrônico]: moscas e qualidade ambiental. 1 ed. Tupã: ANAP, 2019, 170 p.

SEOLIN DIAS, L. S.; MARQUES, M. D.; DIAS, L. S. Lixão: tem solução? **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 1, n. 2, p. 123-141, 2013.

SEOLIN DIAS, L. S.; LEAL, A. C; MARQUES, M. D. **Resíduos sólidos urbanos: estudos aplicados**. 1 ed. Tupã: ANAP, 2015.

TAKENAKA, E. M. M. **Políticas públicas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos no município de Presidente Prudente-SP**. 2008. 232 f. Tese (doutorado) – Geografia, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2008.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S. A. **Integrated solid waste management: engineering principle and management issue**. New York: McGraw Hill, 1993. 978 p.

THOMAZ JÚNIOR, A. Dinâmica territorial do agrohidro: negócio e os desdobramentos para o trabalho. **OKARA: Geografia em debate**, v. 6, n. 1, p. 7-31, 2012.

VALVASSORI, M. L.; ALEXANDRE, N. Z. Aplicação do indicador de salubridade ambiental (ISA) para áreas urbanas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 25, 2012.

VIANA, F. M. F.; ROCHA, C. H. B. **Impactos ambientais em unidades de conservação**. Relatório de Estágio de Docência. Universidade Federal de Juiz de Fora. Instituto de Ciências Biológicas. 2009. Disponível em: http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/E.-Doc%C3%A4ncia-Final_Fernanda.pdf. Acesso em: 19 out. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Vector control series**. 1986. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/60254/WHO_VBC_86.937_eng.pdf;jsessionid=D743A2F6D3118D19FB3B13B8DA0F912B?sequence=1. Acesso em: 31 out. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Investing in water and sanitation: increasing access, reducing inequalities. 2014. Genova: Who Document Production Services. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1749Investing%20in%20water%20and%20sanitation.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Investing in water and sanitation: increasing access reducing inequalities**. 2014. Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/glaas_report_2014/en/. Acesso: 28 set. 2020.

ZUMPT, F. **Myiasis in man and animals in the Old World**. Londres: Butterworth, 1965.