

IDENTIFICAÇÃO DOS AMBIENTES ANTROPIZADOS E DA FAUNA SILVESTRE AVISTADA E ATROPELADA AO LONGO DE UMA RODOVIA NO ESTADO DE SÃO PAULO E PROPOSITURA DE MEDIDAS MITIGADORAS – BRASIL

Ivan Suarez da Mota, Instituto Florestal, São Paulo, Brasil, (ivansuarez@ig.com.br);

Adriana Consorte-McCrea, CCCU Canterbury, Inglaterra (adriana.consorte-mccrea@canterbury.ac.uk);

Ciro Koiti Matsukuma, Instituto Florestal, São Paulo, Brasil, (cirokm@yahoo.com.br);

Jaime Anísio de Freitas, Instituto Florestal, São Paulo, (ifmoqi@ig.com.br);

Mônica Pavão, Instituto Florestal, São Paulo, Brasil, (monicapavao@yahoo.com.br)

Sueli Yoshinaga Pereira, UNICAMP, São Paulo, Brasil, (sueliyos@ige.unicamp.br)

Paulo Ricardo Brum Pereira, Instituto Florestal, São Paulo, Brasil, (paulobrumperreira@ig.com.br).

RESUMO

No Brasil, assim como entre outros países são comuns o atropelamentos de animais silvestres e domésticos que tentam atravessar as rodovias e estradas, em busca de alimento, dessedentação, abrigo e acasalamento. O estudo apresentado trata da caracterização de cinco ambientes, onde a fauna silvestre e doméstica foi avistada, identificada e quantificada às margens de um trecho de uma via de acesso pavimentada que transpõe esses ambientes antropizados, a saber: a Estrada dos Agricultores; áreas de cultivos agrícolas; córregos e matas ciliares; áreas de mananciais compostas por nascentes e alagadiços e; área de pastagem. Foram plotados pontos de coordenadas, por meio de aparelho com programa GPS, indicando os locais dos animais mortos, sua identificação quando possível e a análise do ambiente no entorno da via. Por fim foram propostos os locais de instalação das diferentes estruturas de proteção e livre acesso à fauna, além das recomendações de mitigação dos impactos ao longo do trecho de 23,5 km da estrada pavimentada.

Palavras chaves: análise do ambiente; fauna silvestre; atropelamentos; zoopassagens; mitigação.

IDENTIFICATION OF ANTHROPIZED ENVIROMENTS AND WILD FAUNA OBSERVED AND RUN-OVER ALONG OF THE SÃO PAULO STATE HIGHWAY AND THE PROPOSAL OF MITIGATION MEASURES - BRASIL

ABSTRACT

In Brazil, as well as in other countries, wild animals are commonly run-over when attempting to cross highways in search of food, watering, shelter and mating. The present study aims to characterize five environments, where wild and domestic fauna were observed, identified and quantified on the banks of a segment of a paved access route linking the following: Farmers Road (Estrada dos Agricultores); areas of crops, streams and riparian areas, watershed areas consisting of springs and wetlands; and pasture area. Coordinate points were plotted by means of device with GPS program, indicating the locations of dead animals, their identification when possible and analysis of the environment surrounding the road. Finally proposals of the places for the construction of different structures of protection and free access to wildlife as well as recommendations for mitigation of impacts along the stretch of 23.5 km of paved road was carried out.

Keywords: environments analysis, wild animals, run-over, zoo pass, mitigation.

INTRODUÇÃO

No Brasil a construção de estradas na sua maioria, não contemplou os requisitos ambientais mínimos de proteção da natureza. Isso pode ser verificado em muitas estradas que poderiam ser construídas ou readequadas sem gastos excessivos de recursos financeiros e com isso garantir com mais eficiência a proteção da fauna silvestre.

Estradas transpondo Unidades de Conservação no Estado de São Paulo tiveram até o momento pouca ou nenhuma alteração nos seus traçados, a fim de minimizar os impactos à fauna. É evidente que estradas necessitam ser repensadas dentro de um contexto de mobilidade da fauna, interligando áreas em um conceito amplo dos corredores de biodiversidade.

No Estado de São Paulo a existência de fragmentos florestais, que mesmo depauperados, ainda são resquícios de ecossistemas importantes percorridos pela fauna silvestre, seccionados por rodovias federais, estaduais e estradas municipais. Esses fragmentos acabam empobrecidos cada vez mais em razão do baixo fluxo genético, seja ele vegetal ou animal, por ação do fogo, caça, extrativismo vegetal e ausência de agentes polinizadores, destacando-se os animais silvestres, incluindo os mais importantes como os insetos que sofrem a constante diminuição de população, derivado do uso de agroquímicos utilizados na agricultura, por ação da fumaça das

queimadas de pastos, dos restos de culturas agrícolas e dos fragmentos florestais. Essa realidade acaba forçando os deslocamentos da fauna entre fragmentos, em busca de alimento, abrigo, acasalamento, ocasionando maior competição entre as espécies existentes e as que tentam se instalar nos novos fragmentos.

Os deslocamentos da fauna entre fragmentos, tendo as rodovias e estradas como barreiras ou promovem impedimentos para ultrapassá-las ou geram situações de atropelamentos da fauna. Um fato observado foi impossibilidade de um grupo de primatas *Allouatta fusca clamitans* (Bugio) transpor a rodovia dos Tamoios (SP 99) que corta o Parque Estadual da Serra Mar no Estado de São Paulo. Nessa rodovia não foram planejados ou instalados equipamentos ou estruturas para livre passagem da fauna. Da mesma maneira ocorre em outras estradas ou rodovias de grande fluxo de veículos que cortam as unidades de conservação em todos os estados do Brasil.

Na Rodovia dos Agricultores, uma estrada municipal de grande fluxo de veículos pesados, trecho envolvido nesse estudo inexistem passagens subterrâneas ou aéreas, equipamentos ou estratégias de baixo custo que possam minimizar os impactos por atropelamentos da fauna, em seus 23,5 km de extensão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente têm crescido em âmbito internacional o interesse em relação aos impactos que as estradas causam ao meio ambiente. Pesquisas indicam que estradas produzem impactos diretos e indiretos na fauna silvestre. Essa realidade afeta a estrutura das comunidades e a demografia de populações. Muitos desses efeitos são acumulativos e se manifestam completamente somente com o passar do tempo (Underhill, 2002; Trombulak & Frissell, 2000).

Nesse contexto, experiências científicas vêm se acumulando e construindo o conhecimento sobre a realidade dos danos das estradas ao ambiente. Um exemplo é a identificação e contagem de animais vivos e mortos, bem como a utilização de caixas de areia para registrar rastros de animais junto às estradas e nos ambientes próximos (Underhill, 2002). Esses métodos são particularmente efetivos para a identificação de mamíferos de grande porte. Esse mesmo autor salienta também que o método de captura-marcação-recaptura é indicado para monitorar a ocorrência de mamíferos de pequeno porte.

Segundo Trombulak & Frissell (2000) as estradas causam efeitos negativos em ecossistemas aquáticos e terrestres. Esses autores salientam que as estradas afetam as espécies e os ecossistemas de formas diferentes. Isso ocorre tanto na mudança da composição de espécies, como no tamanho de populações, pois acabam transformando os sistemas geomorfológicos e hidráulicos, responsáveis pela caracterização de comunidades aquáticas e ribeirinhas.

Ainda de acordo com Trombulak & Frissell (2000) as estradas destroem organismos e alteram a composição física do solo, aumentando também a mortalidade da fauna pelos atropelamentos. Esse fenômeno afeta a demografia de espécies e modifica o comportamento da fauna.

Estradas modificam a densidade do solo, sua temperatura, conteúdo da água, níveis de luz e poeira, água da superfície, padrões de escoamento e sedimentação. Adicionam metais pesados, sais, compostos orgânicos, ozônio e nutrientes ao ambiente (Trombulak & Frissell, 2000).

As estradas promovem a disseminação de espécies exóticas através da alteração de habitat, do enfraquecimento e remoção de espécies nativas e da criação de corredores de dispersão e presença de vetores selvagens, domésticos e humanos (Greenberg *et al.* 1997, Dawson e Weste 1985; Gad *et al.* 1986; Pantaleoni 1989, Gaddy e Kohlsaar 1987; Lee *et al.* 1997; *apud* Trombulak & Frissell, 2000).

Segundo Trombulak & Frissell (2000), as estradas promovem acessibilidade a áreas remotas, e com ela o aumento de atividades de caça, pesca, recreação, distúrbio de animais e mudanças na paisagem. Recursos naturais podem ser mais facilmente extraídos e transportados com a existência de estradas.

A transposição das estradas, pela fauna, é influenciada por fatores como a largura, a velocidade e a frequência do tráfego, o tamanho e o comportamento do animal (Underhill, 2002; Trombulak & Frissell, 2000; George, Macpherson, Balmforth, & Bright, 2011). Assim, estradas largas e movimentadas são em geral somente utilizadas, para transposição, em períodos de escassez de recursos ou por indivíduos em dispersão.

Embora estradas e tráfego pareçam influenciar o movimento de mamíferos, pesquisa realizada no Reino Unido sugere que animais de porte grande e médio não demonstram hesitação ao ultrapassar as fronteiras de habitat adjacentes ou cruzar estradas de até 15 metros de largura, onde passam 15.000 carros por dia (Underhill, 2002). Estes parecem indiferentes ao substrato e à falta de cobertura, mas reagem prontamente ao som de veículos se aproximando. Há sugestões de que tais comportamentos são resultados de habituação ao barulho das estradas e ao tráfego. Fluxos maiores de tráfego comuns nas rodovias, no entanto, previnem animais de atravessarem as pistas. Existem indicações que animais silvestres sofrem maiores riscos de atropelamentos em estradas menores, ou de tráfego intermitente. Isso tem implicações não só para a fauna, mas também para a segurança dos motoristas e necessita de mitigação (Underhill, 2002).

Outros estudos indicam que animais de pequeno porte têm uma inclinação natural para considerarem estradas como limites de seus territórios (Mader 1984, Oxley *et al.* 1974; *apud* Underhill, 2002). Mamíferos de pequeno porte parecem ser mais afetados pelo efeito de barreira das estradas (Kozel & Fleharty 1979; Mader 1984, Merriam *et al.* 1991; Oxley *et al.* 1974; Richardson *et al.* 1998; Slate, 1974; *apud* Underhill, 2002). Estudos mostram que até em ruas pequenas com pouco tráfego é muito rara a ocorrência de

pequenos mamíferos tentando atravessá-las (Underhill, 2002), com a exceção de camundongos (possivelmente devido às grandes distâncias diariamente percorridas por eles). Muitas espécies, no entanto, são comumente encontradas na borda das estradas, especialmente quando populações são abundantes. Segundo Underhill (2002) pequenos mamíferos evitam atravessar estradas por causa da falta de cobertura que os deixariam expostos à predação, embora a largura da estrada e o volume de tráfego possam também influenciar este comportamento. Ela sugere que mais investigação precisa ser desenvolvida sobre o assunto.

Na Europa, mamíferos de médio porte como lebres, esquilos, furões e texugos são vistos atravessando estradas e compõem grande parte das fatalidades em atropelamentos. No entanto, como ocorre com animais menores, a frequência de seus movimentos diminui com o aumento da largura da pista e da densidade do tráfego (Oxley *et al.* 1974; Huijser 1999; Rodinini & Doncaster 2002; Clarke *et al.* 1998; *apud* Underhill, 2002).

Todos os tipos de estradas podem representar barreiras a diversas espécies e, portanto, tendo um papel ecológico. Observou-se que caminhos pavimentados reduzem o movimento de espécies de artrópodes terrestres e outros invertebrados (Mader *et al.* 1990; Oggier 1997; *apud* Underhill, 2002), os quais são presas para muitos outros animais.

Estradas produzem efeitos ecológicos em ambientes terrestres e aquáticos, resultando em sua fragmentação. Hiperfragmentação é o termo utilizado por Trombulak & Frissell (2000, pag. 25) para descrever “a visão multidimensional da fragmentação ecológica e da perda de habitat que emerge quando as consequências de estradas ou de quaisquer alterações de ecossistemas aquáticos e terrestres são consideradas simultaneamente.” Hiperfragmentação afeta a paisagem indiretamente, mesmo quando somente uma pequena percentagem da área é ocupada por estradas.

A literatura mostra que os impactos de estradas como barreiras ecológicas variam de acordo com a condição do ambiente, provocando a interrupção de interações entre populações da mesma espécie em áreas já fragmentadas (Underhill, 2002).

O fato de mamíferos maiores atravessarem estradas com frequência, baseado em evidências de atropelamentos e observações, indica que estradas não produzem um efeito barreira absoluto (Underhill, 2002), exceto em rodovias onde o volume e a persistência do tráfego restringem este movimento. Deve ser considerado que o número de atropelamentos aumenta com o número de estradas cruzando o território do animal, já que muitos animais utilizam estradas como caminhos para percorrerem seus territórios.

Estudos realizados no Reino Unido indicam que os animais mais frequentemente mortos em estradas são pássaros (Clarke *et al.* 1998; HarriseWhite 1994; Morris, 1994; *apud* Underhill, 2002). Embora não haja evidência de que a mortalidade resultante pode afetar populações de animais selvagens, em longo prazo, os níveis de

mortalidade em conjunto com outros fatores, como redução de habitat, podem ter efeitos mais deteriorantes.

Diferentemente, populações de mamíferos de pequeno porte e seus ambientes são definitivamente afetados por estradas. De acordo com Underhill (2002), estradas interrompem padrões de dispersão e migração, provocando mudanças na composição de populações, isolando sub-populações e reduzindo biodiversidade, chegando a afetar a estrutura genética das populações (GerlacheMusolf, 2000; Kozakiewicz, 1993; SaundeseHobbs; 1991; *apud* Underhill, 2002). Em seu trabalho em estradas do Reino Unido, Underhill (2002) observou uma grande variedade entre áreas diferentes de habitat isoladas por estradas, e entre populações remanescentes nas áreas fragmentadas. Isso sugere que o efeito das estradas em comunidades de mamíferos pequenos é desproporcional ao grau de separação entre elas.

Embora estradas possam funcionar como agentes de fragmentação de habitat devido à sua extensão linear e efeito barreira, elas também podem beneficiar a fauna silvestre de pequeno porte promovendo conectividade entre habitat e oferecendo corredores de habitat intocado ao longo das suas margens, como foi observado em estradas da Inglaterra (Underhill, 2002). Manejadas cuidadosamente estas áreas tem o potencial de funcionar como corredores de dispersão e re-colonização (prevenindo extinções de populações localizadas) e podem servir de refúgio até para pequenas espécies menos comuns (Bennett, 1988; Forman e Godron, 1986; Getz *et al.* 1978; Spellberg e Gywood 1993; Van Apeldoorn, 1995; *apud* Underhill, 2002). O potencial desses habitat de beira de estrada ainda necessita ser melhor estudado.

Os ambientes às margens da estrada podem ser classificados ecologicamente como ambientes de borda. São extensos em comprimento, mas com pouca largura, e são frequentados por animais típicos dos ambientes adjacentes (Underhill, 2002).

Em países que perderam a maior parte da sua cobertura natural como a Inglaterra, ambientes de margem de estrada tornam-se cada vez mais importantes devido ao seu potencial como refúgio para animais silvestres. Muitos animais são encontrados nestas áreas (espécies de borboletas; variedade de pássaros atraídos por alimento, por oportunidades de acasalamento e para fazerem seus ninhos; pequenos mamíferos e predadores), beneficiando-se por serem áreas pouco perturbadas, em que o tráfego não é intenso (Mader, 1984; Pulliam, 1988; Munguira & Thomas, 1992; Laursen, 1981; Forman, 1995; Dawson, 1994; *apud* Underhill, 2002).

A pesquisa conduzida por Underhill (2002), na Inglaterra identificou uma grande abundância de pequenos mamíferos na área da beira de estrada e observou uma correlação entre a diversidade de espécies e a diversidade dos ambientes vizinhos.

Alguns críticos, no entanto, sugerem que ao invés de funcionarem como fontes de populações as estradas e suas margens podem funcionar como becos sem saída, exaurindo as populações vizinhas; corredores podem também facilitar o movimento de espécies invasoras e doenças (Underhill, 2002; Trombulak & Frissell, 2000).

Há um grande número de estudos sobre a mortalidade e taxonomia de animais silvestres em estradas (Groot Brinderik & Hazebroek, 1996; *apud* Trombulak & Frissell, 2000). A ocorrência de atropelamentos de animais silvestres em estradas possibilita a coleta de dados sobre níveis de mortalidade, demografia, mudanças em abundância, densidade populacional, distribuição espacial e biodiversidade das áreas vizinhas (Underhill, 2002; Trombulak & Frissell, 2000; Baker, Harris, Robertson, Saunders & White, 2004).

Dados acurados e precisos são, no entanto, difíceis de obter por várias razões: há sugestões de que dados coletados em estradas subestimam o número de fatalidades resultantes de atropelamentos, já que muitos animais morrem mais tarde em consequência do acidente, longe da pista. Carcaças na pista são frequentemente predadas por outros animais, ou destruídas pelo fluxo de veículos (Underhill, 2002).

Animais são mortos ao atravessarem as estradas que cruzam seu território, ou quando se dispersam do território onde nasceram, ou quando estão em movimento durante a época reprodutiva. Em certos países estradas cortam as rotas de migração expondo uma grande quantidade de animais ao perigo de atropelamentos (Underhill, 2002).

Levantamentos indicam que ruas e estradas causam uma grande parte das mortes de animais de grande e médio porte no mundo todo (faltam dados para estimar os impactos em populações de animais pequenos) (Kobler & Adamic, 1999; Gunther & Biel, 1999; Paquet & Callaghan, 1996; Putman, 1997 & Holsbeek *et al.* 1999; *apud* Underhill, 2002; Trombulak & Frissell, 2000).

Estudos diferentes compararam dados coletados usando animais mortos em estradas e ruas, e vivos de populações na região observada. Em uma pesquisa realizada em Bristol, Inglaterra, Baker *et al.* (2004) observaram uma correlação entre densidade populacional em raposas (*Vulpes vulpes*) e mortalidade causada por atropelamentos. Eles propõem que mais investigações sejam realizadas para que se possa estabelecer a contagem de animais atropelados como método para monitorar mudanças na abundância de populações de outras espécies (Macdonald, Mace & Rushton, 1998; Toms, Siriwardena & Greenwood, 1999; *apud* Baker, Harris, Robertson, Saunders, & White, 2004).

George, Macpherson, Balmforth, & Bright (2011) também encontraram uma associação direta entre o número de coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) atropelados e o número de coelhos na população próxima.

Há certos fatores responsáveis por um maior risco de atropelamentos: a alta densidade de animais utilizando a beira das estradas, territórios extensos, dispersão e migração. Esses fatores são responsáveis pelo maior número de vítimas, especialmente entre animais de porte médio ou grande (Underhill, 2002).

Ofídios são atraídos pela superfície das estradas, que absorve calor; pássaros são atraídos pela vegetação das margens; outros animais são atraídos pelas carcaças dos animais mortos e também se tornam vulneráveis (Spellerberg 1988; Mead, 1997; *apud*

Underhill, 2002). A maioria das colisões ocorre à noite, quando muitos animais estão ativos e há menor visibilidade nas estradas, mas características da paisagem, incluindo relevo, também podem influenciar a visibilidade.

A escolha de locais para ninhos ou alimentação de pássaros pode ser afetada pelo barulho da estrada. Pássaros voando sobre estradas podem ser afetados pela turbulência criada por veículos em alta velocidade, provocando sua colisão, enquanto outros maiores que cruzam estradas caminhando estão vulneráveis a atropelamentos (Underhill, 2002).

Aumentos no número de mortalidade nas estradas podem ser consequência de variações no padrão de tráfego, mas também de ciclos anuais de reprodução e dispersão de animais silvestres (Underhill, 2002).

Um alto nível de mortalidade de animais silvestres pode causar impacto ecológico em populações pequenas ou de espécies ameaçadas (Underhill, 2002). No entanto o nível de mortalidade, combinado com o efeito barreira pode se tornar mais significativo em populações ocorrentes em áreas fragmentadas.

No mundo todo se tem procurado maneiras de minimizar os riscos que estradas representam para animais silvestres e motoristas (Romin & Bissonette, 1996b; Lehnert & Bissonette, 1997; Clevenger, Chruszcz & Gunson 2000; Clevenger & Waltho, 2000; McGuire & Morrall, 2000; *apud* Baker, Harris, Robertson, Saunders & White, 2004).

A remoção, mudança ou remediação de estradas podem ser recomendadas em algumas situações em prol de benefícios ecológicos (Trombulak & Frissell, 2000). No entanto, na maioria das vezes tais empreendimentos são custosos e de benefícios incertos. Em seguida os outros autores elencam algumas sugestões de manejo:

Zonas tampão: o aumento das áreas verdes na margem das estradas promove uma área tampão entre habitat adjacente e a estrada e ao mesmo tempo oferece um habitat de borda que pode servir como corredores e refúgios ecológicos. Deve ser considerado que um aumento no número de animais utilizando o ambiente às margens da estrada pode provocar aumento no número de atropelamentos (Underhill, 2002).

Melhorias na segurança e permeabilidade das estradas: para reduzir o efeito-barreira das estradas deve haver uma redução no volume de tráfego e no limite de velocidade, juntamente com uma redução na largura da pista. Tais medidas diminuem a fragmentação do habitat e aumentam a segurança. Apesar da alta velocidade, rodovias podem ser responsáveis por um menor número de atropelamentos devido ao barulho do tráfego constante e da sua largura, (Underhill, 2002). Outro fato é o corte da vegetação, nas margens, que oferece menos cobertura para animais e facilita a visibilidade dos motoristas, como sugerem Trombulak e Frissell (2000).

Uso de refletores e cercas ao longo de estradas: isso tem sido muito utilizado como uma forma eficiente para prevenir que animais alcancem a estrada. A mortalidade é particularmente reduzida quando as cercas agem como um funil em direção a

passagens ecológicas (Rotar e Adamic, 1995; Volk & Glitzner, 1998; *apud* Underhill, 2002; Baker, Harris, Robertson, Saunders, & White, 2004), mantendo a conectividade entre ambientes

Passagens ecológicas: aumento de permeabilidade pode ser alcançado, em algumas situações, com a construção de passagens ecológicas, sob e sobre a estrada para facilitar o movimento de animais (Bekker *et al.* 2001; Hepinstall & Blood, 1993; *apud* Underhill, 2002). Essas passagens são usadas por muitas espécies, mas dependem da localização e do comportamento do animal ao encontrá-la.

A mitigação dos problemas que estradas podem causar ao funcionamento de sistemas terrestres e aquáticos depende de uma abordagem cuidadosa do desenho, manejo e restauração da rede viária, seguidas de monitoramento constante de seus benefícios ecológicos, impactos adversos e custos (Trombulak & Frissell, 2000). Partindo-se do princípio de que os efeitos de estradas não poderão nunca ser totalmente mitigados é imprescindível que áreas onde não haja estradas sejam preservadas em seu estado natural (Trombulak & Frissell, 2000).

MATERIAIS E MÉTODO

3.1 Materiais

A área estudada foi a Estrada dos Agricultores, em um trecho de 23,5 km, entre os municípios de Arthur Nogueira e Mogi Mirim, no Estado de São Paulo, Brasil. Ao longo dessa via municipal foi identificada e georreferenciada a fauna viva e a fauna atropelada, bem como os ambientes: fragmentos de vegetação, várzeas, plantações, pastos, ocupações etc. (FIGURA 1).

3.1.1 Aspectos climáticos, geologia e geomorfologia

O clima da área de estudo é classificado como sub-úmido, do tipo Cfa (Köppen, 1931), pelo estudo de Monteiro (1973). A área insere-se no clima Tropical alternadamente seco e úmido, controlado por sistemas atmosféricos, polares e equatoriais, alternando períodos mais secos (de abril até setembro) e períodos mais úmidos (de outubro até março).

A Estrada dos Agricultores localiza-se em áreas formadas por rochas do Grupo Tubarão, Formação Itararé, é constituída por depósitos glaciais continentais, glácio-marinhos, fluviais, deltaicos, lacustres e marinhos, compreendendo principalmente arenitos de granulação variada, imaturos; conglomerados, diamictitos, filitos, siltitos, folhelhos, ritmitos; raras combinações de carvão (Bistrichi *et al.*, 1981).

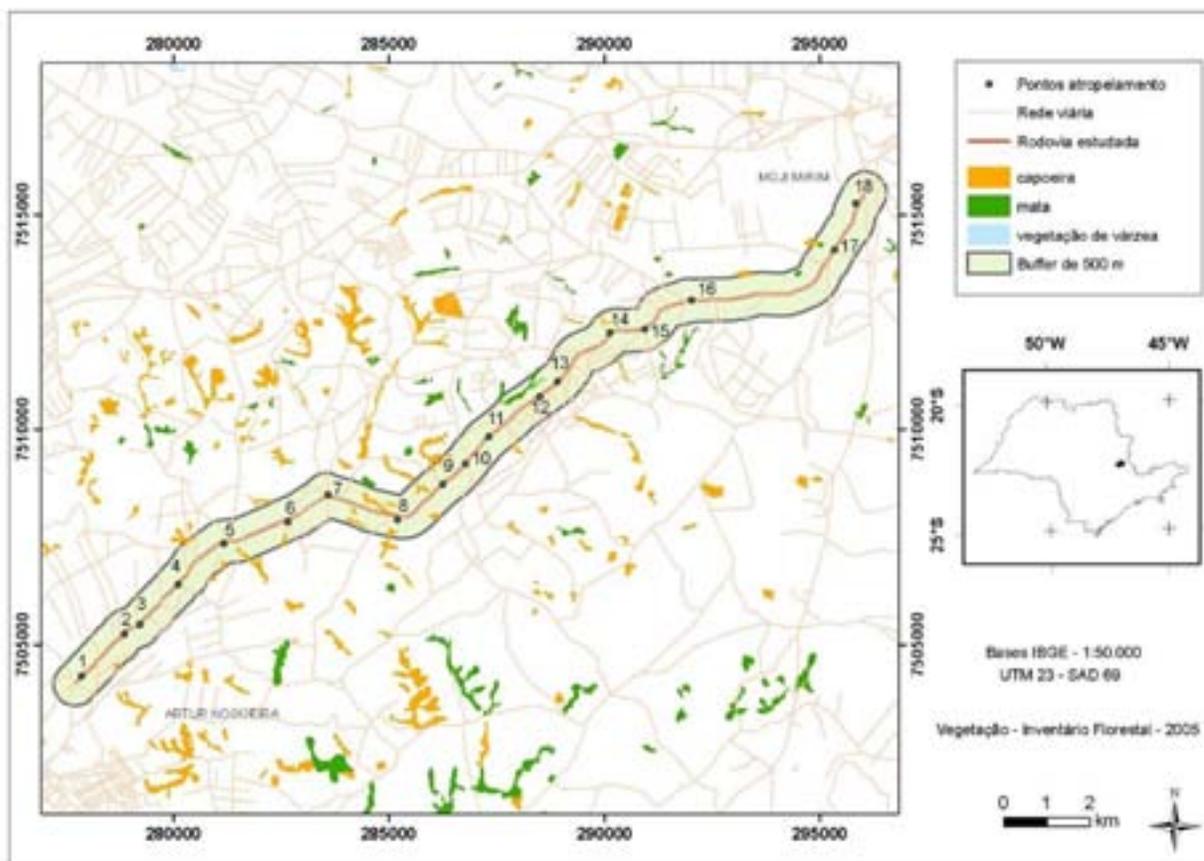


FIGURA 1 - Rodovia dos Agricultores

A área caracteriza-se por apresentar relevo colinoso, onde predominam baixas declividades de até 15% e amplitudes locais inferiores a 100 metros. No relevo de “colinas amplas” predominam interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, e vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, e presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes. (Ponçano *et al.*, 1981)

3.2 MÉTODO

A análise foi efetuada em todas as estações do ano, adotando-se o procedimento do registro da fauna, somente no período diurno, em deslocamentos de carro nos horários entre 07h 30min e 08h 30min e entre 16h e 17h 30min. O registro dos animais foi realizado tanto pelo modo visual simples, quanto por meio de binóculos. Os animais, quando possível, foram fotografados, para posterior identificação. Todos os registros foram descritos em caderneta de campo.

Realizou-se georreferenciamento de 18 pontos (sentido Artur Nogueira – Mogi Mirim), caracterizando

o tipo de uso do solo em cada ponto (FIGURAS 1 e 2; TABELA 1). As observações num total de 500 horas ocorreram ao longo das estações do ano entre 2009 e 2010.

Para a elaboração dos mapas (FIGURAS 1 e 2) utilizou-se uma estação de trabalho com processador de 3 gigabytes de memória. O Sistema de Informação Geográfica (SIG) utilizado foi o ArcGis 3.2. As bases cartográficas foram as Cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na escala 1:50.000. Foram vetorizados os temas: vias de circulação e hidrografia na projeção UTM, Datum sad 69, Fuso 23. A base temática referente à cobertura vegetal nativa corresponde ao Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (Kronka *et al*, 2005).

Para a definição dos pontos dos atropelamentos com coordenadas, utilizou-se o SIG e suas ferramentas. Com base nos pontos de atropelamentos, coletados por GPS, foram selecionados os segmentos que compõe o trecho da rodovia a ser representada. Para isso definiu-se um polígono arbitrário que contém o trecho da rodovia em estudo, para os cálculos de área de vegetação nativa e uso antrópico. Definido o polígono, foi realizado um recorte no tema de vegetação (capoeira, mata, vegetação de várzea), com base em Serra Filho *et al*. (1974).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Devido às pequenas dimensões dos fragmentos de mata e capoeira próximos aos pontos de atropelamentos demarcados com GPS, alguns não são mostrados nas FIGURAS 1 e 2. Todavia sua importância se dá por se tratar zona de vida de fauna silvestre, em cujos locais deveriam ser construídas passagens de fauna tanto subterrânea como aérea (quando for o caso), elencados na TABELA 3. O polígono teve a área quantificada em 34.686,93 hectares (FIGURA 2).

A análise destacou diferentes ambientes, onde se interrelacionam os aspectos abióticos, bióticos e sociais. O tipo de ecologia da paisagem, também, é preponderante na determinação dos acidentes.

Os ambientes estudados foram: 1) As áreas de cultivos (não quantificados por tipo); 2) Ambientes próximo às áreas de vegetação nativa e em córregos com pequenas áreas de vegetação ciliar; 3) ambiente próximo a córregos com pequena cobertura vegetal natural, árvores isoladas e áreas alagadiças; 4) Área de pastagem; 5) Área asfaltada; a estrada, com sua área de domínio em torno de 76,5 hectares, com rede de energia e telefonia aérea ao longo de todo o seu trecho (FIGURA 1).

O 1º ambiente das áreas de cultivo tanto no período da aragem da terra e semeadura dos grãos, quanto no período de crescimento das plantas as aves das seguintes famílias são atraídas; *Columbidae*, *Falconidae*, *Accipitridae*, *Tinamidae*, *Cariamidae*, *Turdidae*, *Charadriidae*, *Cuculidae*, além de mamíferos das famílias: *Dasyopodidae*, *Caviidae*, e a exótica família *Leporidae* (TABELA 2 e 3).

No período da formação dos grãos e posterior amadurecimento é comum, também, a presença de espécies das famílias: *Psittacidae*, *Corvidae* e mamíferos da família *Erethizontidae*. No período de florescimento e posterior amadurecimento da laranja, é comum o avistamento das aves das famílias *Emberezidae* e *Turdidae*.

Nessas áreas, às margens da estrada, os mamíferos mais comumente encontrados mortos foram das famílias: *Dasypodidae*, *Erethizontidae*, *Leporidae*, *Canidae*, *Cathartidae*, *Cuculidae*, *Emberezidae* e *Cariamidae*. No Ponto 2 foi avistado um bando de saguís (Família *Callitrichidae*), em um fragmento de mata ciliar.

No 2º ambiente foi aquele próximo as áreas de matas e córregos com pequena mata ciliar, as aves mais comumente avistadas foram das famílias: *Turdidae*, *Charadriidae*, *Cuculidae*, *Tyrannidae*, *Strigidae*, *Furnaridae*, *Picidae*, *Emberezidae*, *Columbidae*, *Alcenidae*, *Cathartidae*, *Falconidae*, *Ardeidae* e *Rallidae*. Com exceção dos furões (Família *Mustelidae*); e do Ratão-do-banhado (*Myocastur coypus*). Os demais animais encontrados atropelados e mortos, identificados foram tatus (*Dasyopus ssp.*), lagartos (*Tupinambis spp.*) e a cobra-verde (*Philodryas olfersii*), e os mamíferos mais comumente encontrados mortos foram: gambás (*Didelphis spp.*), ouriço-caixeiro (*Coendou prehensilis*), preá (*Cavia aperea*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), e as aves urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), anu-preto (*Crotophaga ani*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e o tico-rei (*Lanio cucculatus*). Merece destaque o avistamento de uma ariranha (*Pteronura brasiliensis*) atravessando a pista no período da manhã

O 3º ambiente aquele próximo aos córregos, onde foi retirada a cobertura vegetal natural, restando árvores isoladas e áreas alagadiças. Nessas áreas as aves mais comuns encontradas foram das famílias: *Charadriidae*, *Columbidae*, *Rallidae*, *Ardeidae* e *Alcenidae*. Foi registrado um grande número de animais atropelados e avistada espécie da família *Accipitridae* (*Bussarellus nigricollis* (Gavião-belo)), em pleno vôo, raro nessa estrada.

Os mamíferos mais comumente encontrados mortos foram das famílias: *Didelphidae*, *Erethizontidae*, *Caviidae*, *Canidae* e as aves das famílias: *Cathartidae*, *Cuculidae*, *Emberezidae*, *Cariamidae*, e mamíferos da família *Dasypodidae* e réptil das família *Teiidae*.

O 4º ambiente analisado trata das áreas de pasto, onde predominam as aves das famílias: *Charadriidae*, *Ardeidae*, *Columbidae*, *Cuculidae*, *Cariamidae*, *Turdidae*, *Accipitridae*, *Strigidae*, *Furnaridae*, *Picidae* e o mamífero *Leporidae*, além das espécies descritas no 1º ambiente.

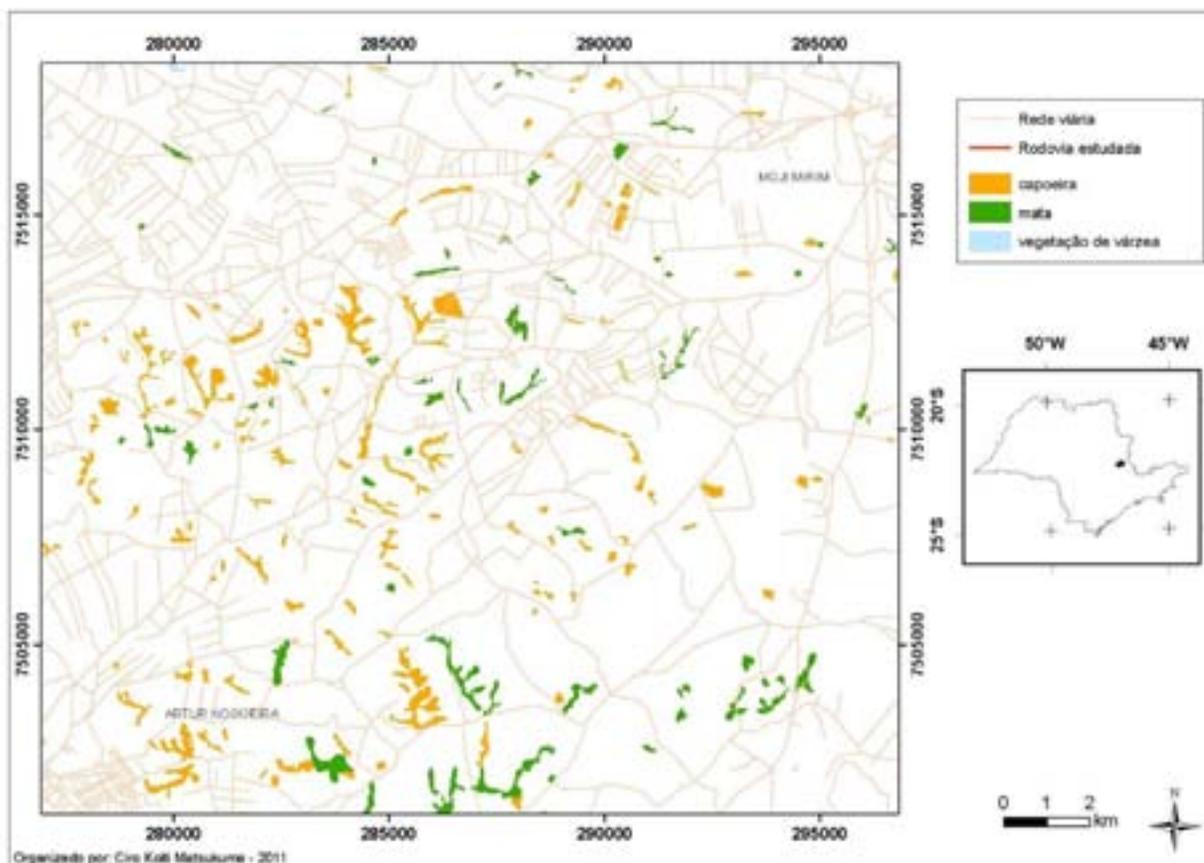


FIGURA 2 – Mapeamento dos fragmentos de vegetação.

O 5º ambiente é especificamente estrada asfaltada: com as propriedades particulares cercadas providas de rede de energia elétrica e telefonia aérea ao longo de todo o seu trecho. Três realidades merecem ser descritas para o entendimento das situações da presença de animais silvestres e os atropelamentos ao longo desse ambiente:

A primeira realidade diz respeito a disposição de lixo doméstico (na maioria dos casos mal acondicionados), que é coletado pelas prefeituras, ao longo da rodovia. Esses locais de disposição atraem muitos animais, tanto domésticos como silvestres, que acabam por destruir as embalagens em busca de alimento. Outros animais são atraídos, tais como: urubus, gaviões, falcões, gambás e canídeos, Portanto os locais tornam-se focos de atração de animais, e conseqüentemente contribuem para o aumento dos atropelamentos, possível contaminação da fauna e possível morte por ingestão de materiais a base de plásticos.

A segunda realidade a ser descrita é o descarte de animais domésticos mortos junto à rodovia, tais como: cães e carcaças, ossos e couro de gado bovino e carneiros. Esses descartes atraem, também, muitos outros animais que contribuem não só para o aumento dos atropelamentos, mas para possíveis transmissões de doenças contagiosas, como vírus da raiva.

Sobre as duas realidades acima citada, os principais animais atraídos são: primeiramente o *Coragyps atratus* (urubu-da-cabeça-preta), o *Coendou prehensilis* (Ouriço-caixeiro), *Tupinambis spp.* (lagarto teiú), *Didelphis spp.* (gambá), o *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato), a *Pseudalopex vetulus* (Raposa-do-campo), Furões (Família *Mustelidae*). Quando ocorrem os atropelamentos, outros animais são atraídos, como os da família *Falconidae* e *Accipitridae* (Falcões a Gaviões), essa realidade gera um efeito em cadeia, multiplicando a chance de mais atropelamentos e mais atração.

A terceira realidade é a presença de grãos (milho, sorgo, arroz, entre outros) que caem na superfície asfaltada e nas margens da rodovia quando transportados pelos caminhões e carretas agrícolas. Os grãos acabam atraindo primeiramente as aves, das famílias: *Columbidae*; *Turdidae*, *Cariamidae*, *Emberizidae* e *Tyrannidae* que os consomem. A presença das aves atrai predadores das famílias *Falconidae* e *Accipitridae* (Falcões e Gaviões), também essa realidade gera um efeito em cadeia, multiplicando as chances de mais atropelamentos e mais atração.

Nesse ambiente, ao longo da rodovia, merece destaque o avistamento por 2 vezes e registro fotográfico da espécie *Geranoaetus melanoleucus* ou *Buteo melanoleucus* (Águia-chilena). A águia, encontrava-se pousada em um poste da rede de energia, provavelmente à espreita de alguma presa. Os avistamentos ocorreram no Ponto 4, e são comuns bandos de *Donacobius atricapillus* (Pintassilgo-do-brejo).

CONCLUSÃO

O baixo número de animais silvestres observados, considerado pelos autores, pode ser em consequência dos seguintes fatores: fragmentação dos ambientes naturais; contínuos atropelamentos; atividade de caça por moradores locais e de outras regiões, uso do fogo no manejo de pastagens e cultivos; elevado número de predadores doméstico (cães e gatos) dos sítios e fazendas que predam pequenos mamíferos e aves e uso contínuo de agroquímicos. Esses fatores, vêm sistematicamente reduzindo a quantidade de animais silvestres na região.

O número total de animais atropelados (total 38) parece pequeno, mas reflete o que está descrito no parágrafo anterior, acrescentando-se o fato, de que inúmeros animais atropelados podem morrer afastados das áreas de domínio da estrada. Provavelmente aves, pequenos mamíferos e répteis atropelados, são imediatamente predados por outros animais ou destruídos pelo contínuo fluxo de veículos. Grandes mamíferos como Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), Lobos-guarás (*Chrysocyon brachyurus*) e Felinos (*Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Oncifelis geoffroyi*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii*, e *Herpailurus yaguarondi*), que não aparecem no estudo, podem ser atropelados e carregados para o consumo de carne como da Capivara, e uso da pele para ornamentação (Lobo-guará e Felinos). Tudo isso pode justificar esse aparente pequeno número de atropelamentos.

Os ratos-do-campo, pequenos roedores da família *Muridae*, pertencente a uma das muitas espécies dos gêneros *Holochilus*, *Orizomys* ou *Mastomys*, não foram registrados. Tal fato pode ser decorrente de dois fenômenos: o primeiro dele está descrito nos dois parágrafos anteriores e o segundo pode ser decorrente do funcionamento da estrada como uma barreira para eles, como descrito por Underhill (2002).

Para redução dos impactos por atropelamentos da fauna ao longo da rodovia recomendam-se as seguintes medidas: i) instalação de redutores de velocidade, como radares fotográficos, lombadas; ii) instalação de zoopassagens subterrâneas e aéreas; iii) instalação de placas educativas e de advertências; iv) substituição dos tubulões por pontes para escoamento das águas pluviais, dos córregos e dos rios e que devem possuir projetos executivos de zoopassagens; v) confecção e distribuição pela prefeitura e concessionárias à população residente e usuários ao longo da rodovia, de uma cartilha técnica-educativa sobre minimização dos impactos à fauna.

Será de grande relevância o envolvimento dos moradores dos municípios de Artur Nogueira e Mogi Mirim; das organizações não-governamentais, órgãos governamentais (estaduais e municipais) e concessionárias de rodovias, na formação de um Conselho Deliberativo que vise elaborar estratégias, identificar e remover obstáculos, diagnosticar e utilizar o potencial turístico e aqueles relacionados aos aspectos histórico-culturais regional em benefício ao desenvolvimento das comunidades ao longo dessa rodovia, além de propor a criação da figura de uma Estrada Parque ou Via Cênica dos Agricultores, por razão da Estrada dos Agricultores possuir atributos ambientais de grande valor cênico, geológico, geomorfológico e histórico-cultural de relevância para estabelecer essa categoria de manejo, ainda não definida pelo SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação Brasileira, mas que pode ser criada por meio de decreto municipal, facilitando sua instalação voltada a sustentabilidade socioambiental.

BIBLIOGRAFIA

- Baker, P., Harris, S., Robertson, C., Saunders, G., & White, P. Is it possible to monitor mammal population changes from counts of road traffic casualties? An analysis using Bristol's red foxes *Vulpes vulpes* as an example. *Mammal Review*, p. 115-130. 2004.
- Bistrichi, C. A. de *et al.* Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000 (Publicação 1184, Série Monografias). 1981.
- Gardner, A. L. *Order Cingulata*. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds.). *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 3. ed. Baltimore: John Hopkins University Press, v. 1, p. 94-99. 2005.
- George, L., Macpherson, J., Balmforth, Z., & Bright, P. Using the dead to monitor the living: can road kill counts detect trends in mammal abundance? *Applied Ecology and Environmental Research*, p. 27-41, 2011.

Köppen, W. **Grundriss der Klimakunde**. Berlin: Walter de Gruyter. 390 p. 1931.

Kronka, F.J.N.; Nalon, M.A.; Matsukuma, C.K.; Kanashiro, M.M.; Ywane, M.S.S.; Pavão, M.; Durigan, G.; Lima, L.M.P.R.; Guillaumon, J.R.; Baitello, J.B.; Borgo, S.C.; Manetti, L.A.; Barradas, A.M.F.; Fukuda, J.C.; Shida, C.N.; Monteiro, C.H.B.; Pontinha, A.A.S.; Andrade, G.G.; Barbosa, O. & Soares, A.P. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo**. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal / Imprensa Oficial. 2005.

Loughry, W., & McDonough, C. M. Are road kills valid indicators of armadillo population structure? *Am. Midl.Nat.* , 53-59. 1996.

Monteiro, C. A. de F. **Análise rítmica em climatologia**: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. São Paulo: USP, IGEOG. 54 p. (Série Climatologia, 1). 1973.

Monteiro, C. A. de F. **O clima e a organização do espaço no Estado de São Paulo**. São Paulo: USP, IGEOG, 54 p. (Série Teses e Monografias, 28), 1976.

Oliveira, J. B. de. *et al.* Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas: Instituto Agrônomo: EMBRAPA solos, v1, 64 p. 1999.

Ponçano, W. I. *et al.* Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, v.1 e v.2. Esc. 1:1.000.000. (Mon. 5), 1981.

Serra Filho, R. *et al.* "Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no estado de São Paulo". Boletim Técnico do IF, (11): p. 1-56, 1974.

Sick, H.. *Ornitologia Brasileira*. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 912 p. 1997.

Trombulak, S. C. & Frissell, C. A. Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. *Conservation Biology*, p. 18-30. 2000.

Underhill, J. Roads and Wildlife: a study of the effects of roads on mammals in roadside habitats. Thesis submitted to the Faculty of Science of the University of Birmingham for the degree of Doctor of Philosophy. Birmingham: The University of Birmingham. 2002.

TABELA 1 - Necessidades de equipamentos, descrição dos ambientes e mortes

Pontos	Coordenadas (UTM)	Equipamentos necessários, descrição dos ambientes e impactos a fauna	Mortes
1 ao 3	278811 / 7595191	Redutores de velocidade e passagem aérea e subterrânea. Cultivos, mata ciliar e córrego. Registro de dois gambás mortos.	2
3 ao 4	280101 / 7506401	Redutor de velocidade. Laranjal, cana-de-açúcar e mandiocal. Registro de duas raposas, um urubú, um anú-preto e uma lebre, mortos.	5
4 ao 5	281172 / 7507343	Redutor de velocidade e passagem subterrânea. Mata ciliar, eucaliptal e cana de açúcar. Registro de uma raposa morta.	1
5 ao 6	282557 / 7507820	Redutor de velocidade. Laranjal, mandiocal. Registro de tres ouriços mortos.	3
6 ao 7	282655 / 7507865	Redutor de velocidade e passagem subterrânea. Pasto, alagadiços, mata ciliar e laranjal. Uma raposa morta.	1
7 ao 8	283589 / 7508477	Redutor de velocidade. Cana-de-açúcar, laranjal e pasto. Uma cobra morta.	1
8 ao 9	285204 / 7507913	Laranjal e pasto. Registro um urubu morto	1
9 ao 10	286251 / 7508734	Mata nativa, pasto, laranjal e área de manancial. Sem registro de mortes. Bairro Venda Nova.	0
10 ao 11	286779 / 7509212	Redutor de velocidade e passagem subterrânea. Córrego, alagadiços, pasto e mata. Registro de uma siriema, dois tatus, um urubu e uma coruja, mortos.	5
12 ao 13	288494 / 7510778	Redutores de velocidade e passagem subterrânea. Mata, área de manancial e cana de açúcar. Registros de uma lebre, um ouriço, dois tico-ticos, um tico-tico-rei, um tatú, uma saracura e uma raposa, mortos.	8
13 ao 14 .	288904 / 7511780	Redutores de velocidade e passagem subterrânea. Mata nativa e cana-de-açúcar. Registro de um tatu, dois lagartos, um cachorro-do-mato, um gambá, mortos.	5
14 ao 15	290124 / 7512256	Redutor de velocidade. Eucaliptal, mata ciliar, laranjal, pasto e bananal. Registro dois gambás	2

			mortos.	
15 16	ao 290943 7512351	/	Redutor de velocidade. Cana de açúcar e laranjal. Uma saracura morta.	1
16 17	ao 295343 7513201	/	Cultivos de milho, mandioca, laranja; e pasto. Registro de dois gambás e uma coruja, mortos.	3
17 a 18	0295343 7571269	/	Trevo da Rodovia dos Agricultores, área de descarte de carcaças de animais domésticos (cães e gado). Sem registro de mortes	0

TABELA 2 – Avifauna avistada nos cinco ambientes

Famílias	Nome Popular	Nome Científico	Ambientes				
			1	2	3	4	5
<i>Accipitridae</i>	Gavião-peneira	<i>Elanos flucurus</i>	x	-	-	x	x
	Gavião-rabo-barrado	<i>Buteo albonatus</i>	x	-	-	x	x
	Águia-chilena	<i>Buteo melanoleucus</i>	-	-	-	-	x
	Gavião-belo	<i>Bursarellus nigricollis</i>	-	-	x	-	x
<i>Columbidae</i>	Pomba-asa-branca	<i>Columba picazuro</i>	x	x	x	x	x
	Pomba-de-bando, Juriti-vermelha	<i>Zenaida auriculata</i> <i>Geotrigon violacea</i>	x	x	x	x	x
	Rolinha-caldo-de-feijão	<i>Columbina talpacoti</i>	x	x	x	x	x
<i>Falconidae</i>	Gavião-caracará	<i>Caracara plancus</i>	x	x	-	x	x
	Gavião-carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>	x	-	-	x	x
	Falcão-quiri-quiri	<i>Falco spartirus</i>	x	x	-	x	x
	Falcão-peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	x	x	-	x	x
<i>Turdidae</i>	Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>	x	x	-	x	x
	Sabiá-pardo	<i>Turdus leucomelas</i>	x	x	-	x	-
<i>Cariamidae</i>	Siriema	<i>Cariama cristata</i>	x	-	-	x	x
<i>Cuculidae</i>	Anu-branco	<i>Guira guira</i>	x	x	-	x	x
	Anu-preto	<i>Crotophaga ani</i>	x	x	-	x	-

<i>Psittacidae</i>	Maritaca	<i>Pionus maximiliani</i>	x	-	-	x	-
<i>Corvidae</i>	Gralha-do-cerrado	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	x	-	-	x	-
<i>Donacobiidae</i>	Pintassilgo-do-brejo	<i>Donacobius atricapillus</i>	-	-	-	-	x
<i>Emberezidae</i>	Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>	x	x	-	x	x
	Tico-tico-rei	<i>Lanio cuculatus</i>	x	x	-	x	x
	Pintassilgo-do-brejo	<i>Donacobius atricapillus</i>	-	-	-	x	-
<i>Cathartidae</i>	Urubu	<i>Coragyps atratus</i>	x	x	-	x	x
<i>Charadriidae</i>	Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	x	x	x	x	-
<i>Tyrannidae</i>	Bem-te-vi-grande	<i>Pitangus sulfuratus</i>	-	x	-	-	x
<i>Strigidae</i>	Coruja -buraqueira	<i>Athene cunicularia</i>	-	x	-	x	x
<i>Furnaridae</i>	João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	-	x	-	x	-
<i>Picidae</i>	Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>	-	x	-	x	-
	Pica-pau-branco	<i>Melanerpes candidus</i>	-	x	-	-	-
<i>Alcenidae</i>	Martin-pescador	<i>Chloroceryle americana</i>	-	x	x	-	-
<i>Tinamidae</i>	Perdizinha, Codorna	<i>Nothura maculosa</i>	x	-	-	x	-
<i>Ardeidae</i>	Garça-branca-grande	<i>Casmerodius albus</i>	-	x	x	-	-
	Garça -boiadeira	<i>Bulbucus ibis</i>	-	x	x	x	-
	Garça-moura	<i>Ardea cocoi</i>	-	x	x	-	x
<i>Rallidae</i>	Saracura-tres-potes	<i>Aramides cajeara</i>	-	x	x	-	-
	Frango-d'água-azul	<i>Porphyrio martinica</i>	-	-	x	-	-
<i>Jacaniidae</i> <i>Anatidae</i> <i>Threskiornithidae</i>	Frango-d'água	<i>Gallinula galeata</i>	-	-	x	-	-
	Jaçanã	<i>Jacana jacana</i>	-	-	x	-	-
	Marreca ananaí	<i>Amazoneta brasiliensis</i>	-	-	x	-	-
	Paturi ou Irerê	<i>Dendrocygna viduata</i>	-	-	x	-	-
	Curicaca ou Íbis	<i>Theresticus caudatus</i>	-	-	x	-	-

TABELA 3 – Avistamento de mamíferos e reptéis

Família/gênero	Nome Popular	Nome Científico	Ambientes				
			1	2	3	4	5
<i>Caviidae</i>	Preá	<i>Cavea aperea</i>	x	x	-	x	-
<i>Leporidae</i>	Lebre européia	<i>Lepus europeus</i>	x	x	-	x	x
<i>Dasypodidae</i>	Tatu	<i>Dasypus spp.</i>	x	x	-	-	x
<i>Erethizontidae</i>	Ouriço-cacheiro	<i>Coendou prehensilis</i>	x	-	-	-	x
<i>Canidae</i>	Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>	x	-	-	-	x
	Raposa-do-campo	<i>Pseudalopex vetulus</i>	x	-	-	-	x
<i>Myocastoridae</i>	Ratão-do-banhado	<i>Myocastour coypus</i>	-	x	-	-	-
<i>Mustelidae</i>	Furão	<i>Galictis cuja</i>	-	x	-	-	x
<i>Didelphidae</i>	Gambás	<i>Didelphis spp.</i>	-	-	-	-	x
<i>Mustelidae</i>	Ariranha	<i>Pteronura brasiliensis</i>	-	x	-	-	-
<i>Colubridae</i>	Cobra-verde	<i>Philodryas olfersii</i>	-	x	-	-	-
<i>Callitrichidae</i>	Sagui	<i>Callitrix spp.</i>	x	-	-	-	-
<i>Teiidae</i>	Lagartos	<i>Tupinambis spp.</i>	-	x	-	-	x