



**ESPÉCIES-PAISAGEM COMO INDICADORAS DA  
CONNECTIVIDADE FUNCIONAL DA PAISAGEM: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA  
A CONSERVAÇÃO DE *Tayassu pecari* E *Tapirus terrestris* E SEUS HABITATS**

**Versão resumida**

**I. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO:**

Nome da aluna: Gisley Paula Vidolin – [paula.biositu@gmail.com](mailto:paula.biositu@gmail.com)

Provável orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Daniela Biondi Batista – [dbiondi@ufpr.br](mailto:dbiondi@ufpr.br)

**II. RESUMO:**

São consideradas espécies-paisagem aquelas que reúnem um conjunto de características ecológicas complementares, que utilizam grandes áreas ecologicamente diversas, e que possuem funções significativas na estrutura e na função dos ecossistemas. Neste trabalho as espécies-paisagem principais focadas serão o queixada (*Tayassu pecari* Link, 1795) e a anta (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758), ungulados ameaçados de extinção no Estado do Paraná, e que demanda atenção em termos de conservação. Os deslocamentos destas espécies, entre diferentes tipos de habitats, podem ser facilitados ou restringidos conforme a configuração do mosaico paisagístico e, nesse sentido, as interações existentes entre os processos comportamentais das espécies (movimento) e a estrutura física da paisagem podem ser utilizados como indicadores da funcionalidade destes mosaicos. Este estudo será conduzido em quatro mosaicos paisagísticos constituídos pela Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual Paranaense, que incluem Unidades de Conservação. As análises de estrutura e funcionalidade da paisagem serão realizadas mediante a utilização de diferentes *softwares*, incluindo os que simulam corredores ecológicos funcionais. Serão utilizadas as bases de dados disponíveis sobre o mapeamento dos usos do solo, remanescentes de vegetação nativa, reservas legais e áreas de preservação permanente do Estado do Paraná. Este estudo é um importante passo para o melhor entendimento dos fatores ecológicos-paisagísticos que afetam a dinâmica e a manutenção do cenário metapopulacional destas espécies. Além disso, os resultados poderão substanciar um planejamento estratégico de conservação das espécies em ambiente natural, bem como da necessidade de manejo da paisagem local, o que inclui a identificação de áreas prioritárias de conservação para manter populações viáveis das espécies analisadas, a planificação de corredores de fauna (existentes ou necessários), a identificação de áreas a serem restauradas para estabelecer os corredores modelados, e o estabelecimento de zonas de conservação da biodiversidade no entorno das UCs, que viabilizem uma melhor estrutura e função dos ecossistemas naturais.

### III. OBJETIVOS:

- ✓ Analisar a estrutura da paisagem mediante a utilização de métricas (análise de fragmentos) para os parâmetros de composição e de disposição dos elementos da paisagem (matriz, manchas e corredores);
- ✓ Identificar áreas de maior potencial para o estabelecimento de corredores ecológicos de menor custo, mediante a modelagem de sistemas de corredores entre fragmentos de vegetação nativa que possam ser alcançados por *Tayassu pecari* e *Tapirus terrestris* em função de sua capacidade de deslocamento através da matriz;
- ✓ Identificar fragmentos-chave para a manutenção da conectividade funcional da paisagem e consequentemente para a manutenção do cenário metapopulacional;
- ✓ Verificar a adequação ambiental de propriedades rurais (passivos ambientais) priorizando a recomposição florestal e a conectividade funcional da paisagem;
- ✓ Identificar potenciais impactos que possam causar degradação ambiental aos fragmentos e corredores, bem como ameaçar a fauna local;
- ✓ Contribuir com informações que possam subsidiar futuras ações de manejo *in situ* de *Tayassu pecari* e *Tapirus terrestris*;
- ✓ Contribuir com as ações de planejamento, gestão e manejo das Unidades de Conservação (UCs) e dos mosaicos paisagísticos estudados.

### IV. EVIDÊNCIAS DE INTERESSE (JUSTIFICATIVAS):

Existem várias razões científicas evidentes para se promover o estudo de *Tayassu pecari* e *Tapirus terrestris* como espécie-paisagem, as quais envolvem desde a conservação das espécies propriamente ditas como aspectos estruturais da paisagem, sobretudo, aqueles que influenciam na dinâmica metapopulacional destes ungulados, como é o caso da conectividade funcional dos mosaicos paisagísticos. A conectividade da paisagem tem forte influência na manutenção de populações em vida livre, cuja perda está ligada ao isolamento genético destas populações em manchas, favorecendo a ocorrência e intensificando os fenômenos de deriva genética e endogamia (FRANKHAM *et al.*, 2008; AQUINO, 2014) e, consequentemente, extinções estocásticas.

A perda, conversão e fragmentação de habitats representam uma grande ameaça para todas as espécies florestais dos neotrópicos, e para o queixada e para a anta, essas transformações representam uma ameaça ainda maior em médio e longo prazos, tornando estes ungulados ameaçados nas florestas tropicais. No Paraná, estas espécies ocorriam em todas as formações vegetais, mas atualmente distribuem-se de forma descontínua e fragmentada, tendo desaparecido na maior parte de suas áreas de ocorrência original (MIKICH e BÉRNILS, 2004). Em função disto o queixada está categorizado no Estado sob o *status* de “criticamente em perigo” e a anta “em perigo” (Decreto n.º 3.148, publicado no Diário Oficial n.º 6.750 de 15/06/2004).

As consequências desse processo de fragmentação e isolamento das populações de queixadas e antas, embora seja um aspecto de suma importância para a conservação de espécies, é muito pouco compreendido, mas sabe-se que a sobrevivência desses ungulados em longo prazo depende da habilidade de persistirem nesses ambientes. As atividades antrópicas, mesmo que não destruam ou fragmentem seus habitats completamente, podem

alterar suas características ambientais, minando progressiva e constantemente a sua qualidade (SEAGLE, 1986).

O mesmo ocorre com as populações do queixada e da anta, ou seja, o fato de ainda ocorrerem em determinadas regiões do Estado não significa que suas populações estejam estáveis, e que os efeitos deletérios da transformação de habitats e do uso inadequado da terra resultem de imediato na redução do número de espécimes. Nesse contexto, estes ungulados podem ser considerados bioindicadores acumulativos, pois apresentam uma cadeia de reações como respostas aos diferentes fatores antrópicos a que estão submetidos (como a fragmentação de habitats, o isolamento de suas populações, os efeitos da caça, entre outros) que ocorrem em uma escala temporal (LIMA, 2005) e não imediatamente às pressões sofridas.

A transformação da paisagem, além de implicar na perda de habitats, na redução do tamanho de fragmentos, e no aumento da distância entre eles, também contribui com a formação e aumento de novos ambientes, que podem ou não ser utilizados pelos animais (ANDRÉN, 1994). Os ambientes podem ser heterogêneos no espaço e tempo, e o padrão dessa heterogeneidade pode afetar a distribuição das espécies e de suas populações. O comportamento das espécies é influenciado tanto pelo padrão de heterogeneidade ou espacialização das manchas quanto pela escala em que o padrão de paisagem é percebido por elas (CAMPOS, 2004).

A situação de conservação do queixada e da anta se torna tema ainda mais preocupante quando se considera o intenso processo de degradação e supressão dos remanescentes da Floresta Semidecidual Estacional (FES) e da Floresta Ombrófila Mista (FOM) no decorrer da história no Estado do Paraná, restando apenas pequenos fragmentos antropizados, isolados e empobrecidos floristicamente. Como espécies primariamente de ambientes florestais, é também susceptível à destruição do habitat, tendo como consequência direta o processo de fragmentação de suas populações. De acordo com Soulé *et al.* (1992), as alterações na estrutura da paisagem interferem na dinâmica das populações e alteram os riscos de extinção e a probabilidade de deslocamentos dessas populações.

Cabe ressaltar que a ausência de queixadas e antas pode causar rompimentos de alguns processos ecológicos, tais como predação e dispersão de sementes e de ciclos de nutrientes, os quais ajudam a manter a integridade e funcionalidade dos ambientes (JANZEN, 1978). Dirzo e Miranda (1990), no México, por exemplo, compararam duas florestas tropicais, uma com todos os grandes mamíferos (queixadas, anta e veados) e outra onde essas espécies foram eliminadas por caçadores. A floresta onde houve caça caracterizou-se pela ausência de regeneração natural, onde sementes e frutos apodreceram sem serem comidos ou dispersos, e ervas e mudas permaneceram intocadas por mamíferos herbívoros, cenário menos evidente na outra floresta onde não houve caça (REDFORD, 1997). Bodmer (1989) ressalta que os ungulados, em especial os queixadas com seus enormes bandos, foram provavelmente elementos importantes nas mudanças da composição e da estrutura das florestas. As funções ecológicas de dispersão e predação de sementes desempenhadas pelo queixada são definidas por Terborgh (1988) como “estabilizadoras”, pois ajudam a manter a integridade e funcionalidade dos ambientes.

O queixada é uma espécie altamente suscetível aos impactos diretos da caça, sendo esta a principal causa do seu desaparecimento, e mesmo do reduzido número de indivíduos que constituem os grupos remanescentes (VIDOLIN, 2008). O mesmo aplica-se à anta. Por conta disso, foi elaborado os Planos de Conservação para estes ungulados (MARGARIDO *et al.*, 2009; VIDOLIN, 2009) no Estado do Paraná, onde dentre as ações indicadas para a

sua conservação estão estudos de caracterização do cenário metapopulacional das espécies e estudos que viabilizem o aumento da conectividade de áreas prioritárias.

Diante da atual situação de conservação das espécies e do grau de fragmentação de seus habitats, acredita-se que este trabalho possa servir de catalizador da necessidade de adoção de estratégias e de ações voltadas à proteção do queixada e da anta e do manejo das paisagens estudadas.

Cabe ressaltar que se atitudes eficazes de proteção das espécies e de seus habitats não forem adotadas, em curto, médio e longo prazos, as populações de queixada e anta poderão se reduzir ainda mais, seja pela escassez progressiva de recursos ambientais, pelo impacto da caça que é bastante expressiva sobre as espécies, mas principalmente pelas possibilidades destes ungulados estares isolados nas regiões do Estado onde ainda ocorrem, com consequentes problemas de endocruzamentos e efeitos estocásticos.

Assim a presente pesquisa se justifica pela importância e necessidade de estudos que colaborem com o diagnóstico da situação estrutural e funcional das paisagens fragmentadas; e pelas informações e modelagens de cenários paisagísticos mais funcionais que oportunizem ações de planejamento e gestão das Unidades de Conservação, que garantam a manutenção da biodiversidade e conservação dos recursos naturais existentes.

## **V. MATERIAL E MÉTODOS:**

### **V.1 ÁREAS DE ESTUDO**

Este estudo será conduzido em quatro mosaicos paisagísticos altamente fragmentados, representados por formações da Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual, incluindo áreas de transição entre estas duas fisionomias. Incluem Unidades de Conservação Federais e Estaduais, as quais serão consideradas como as áreas centrais de estudo em cada mosaico definido.

A seguir apresenta-se uma descrição sucinta a cerca dos mosaicos paisagísticos que serão trabalhados.

#### *V.1.1 “Mosaico paisagístico I”*

Este mosaico paisagístico, situado no noroeste paranaense, é constituído por remanescentes florestais de transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista de diversos tamanhos e graus de isolamento, áreas de cultivo de cana-de-açúcar, agricultura de grãos, pastagem e reflorestamentos com espécies exóticas.

O propósito neste mosaico paisagístico é a verificação da conectividade funcional e a modelagem de corredores entre a REBio das Perobas e demais fragmentos de seu entorno.

#### *V.1.2 “Mosaico paisagístico II”*

Este mosaico paisagístico, situado na região central-norte do Paraná, é constituído por remanescentes florestais da Floresta Estacional Semidecidual de diversos tamanhos e graus de isolamento, áreas de agricultura de grãos (milho e soja), cultivos de cana-de-açúcar e pastagem.

O propósito neste mosaico paisagístico é a verificação da conectividade funcional e a modelagem de corredores entre o Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo – PEVRES e as RPPNs Fazenda Barbacena, Mata Suíça I e II e Bernard Philippe Marie Philibert de Laguiche (Fazenda Cagibi).

#### V.1.3 “Mosaico paisagístico III”

Este mosaico paisagístico, situado na região sudoeste paranaense, é constituído por remanescentes florestais de transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista de diversos tamanhos e graus de isolamento, áreas de agricultura e pecuária, reflorestamentos com espécies exóticas e nativas (*Araucaria angustifolia*).

O propósito neste mosaico paisagístico é a verificação da conectividade funcional e a modelagem de corredores entre o Parque Nacional do Iguaçu, Parque Estadual Rio Guarani e a RPPN Corredor Iguaçu.

#### V.1.4 “Mosaico paisagístico IV”

Este mosaico paisagístico, situado na região norte do Paraná, é constituído por remanescentes florestais da Floresta Estacional Semidecidual de diversos tamanhos e graus de isolamento, circundados por áreas de agricultura e pecuária, sujeitos a pressões antrópicas.

O propósito neste mosaico paisagístico é a verificação da conectividade funcional e a modelagem de corredores entre o Parque Estadual Mata dos Godoy e fragmentos adjacentes.

## VI.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### VI.2.1 Base de dados

Todas as métricas ou índices, assim como as modelagens de conectividade funcional, serão calculados a partir de mapas categóricos formados por classes de uso e ocupação do solo, tipos de cobertura de vegetação e hidrografia. Estes materiais (*shape files*) serão obtidos junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) e Instituto Ambiental do Paraná (IAP) que detém uma base de dados ambientais disponíveis para o estado, além de mapeamentos de remanescentes nativos realizados pela SOS Mata Atlântica (2012-2013). Será realizada a checagem destes materiais, incluindo visita *in loco* aos mosaicos paisagísticos para checagem das informações contidas nos mapas de cobertura e uso do solo, e caso necessário, serão realizadas correções e ajustes para adequação dos mesmos.

### VI.2.2 Análises paisagísticas

As análises a serem realizadas para o mosaico paisagístico de cada uma das áreas amostrais utilizarão quatro *softwares* distintos que se caracterizam como importantes ferramentas na área de Ecologia de Paisagem, pois disponibilizam inúmeras métricas interpretadas e implementadas em linguagem computacional, além de possibilitarem modelagem de cenários para avaliação da conectividade funcional. São eles:

- ✓ *Software* “Fragstats” (versão 4.2);
- ✓ *Software* “R” (versão 3.2.3) e seus respectivos pacotes de análise espacial;
- ✓ ArcGis (versão 10.5) e seus respectivos pacotes de análise espacial.

### VI.2.2.1 Estrutura da paisagem

As métricas ou índices utilizados estão relacionados na Tabela 1.

TABELA 1: MÉTRICAS A SEREM UTILIZADAS PARA ANÁLISE DA ESTRUTURA DA PAISAGEM DOS MOSAICOS PAISAGÍSTICOS QUE COMPÕEM AS ÁREAS AMOSTRAIS.

Variável	Métrica/ Função	Significado estrutural e espacial	Software utilizado
Diversidade	PR ou NP	Número de classes ou fragmentos das classes (riqueza) existentes na paisagem.	Fragstats
	SIDI	Índice de diversidade de Simpson	Fragstats
	SIEI	Índice de Equabilidade ou Uniformidade de Simpson	Fragstats
	D	Dominância	Fragstats
	Dn	Dominância normalizada	Fragstats
Área	ÁREA	Tamanho de área de cada fragmento em ha.	Fragstats
	CA	Tamanho de área das classes em ha.	Fragstats
	PLAND	Porcentagem de ocupação de classes na paisagem.	Fragstats
	TA	Tamanho de área da paisagem em ha.	Fragstats
Fragmentos	NP	Número de fragmentos existentes na classe.	Fragstats
	PD	Número de fragmentos da classe em 100 ha de paisagem.	Fragstats
	“clump”	Calcula o número e o tamanho dos fragmentos.	R
Forma	SHAPE	Índice de forma para fragmentos. Quanto mais recortado e com menos área, maior o valor deste índice.	Fragstats
Borda	TE	Proporção de bordas das classes e da paisagem.	Fragstats
	ED	Índice não normalizado de fragmentação em função da quantidade de borda das classes e da paisagem.	Fragstats
	F	Índice normalizado de fragmentação. Mede o grau de ruptura em função da quantidade de borda.	R
	“edge.core”	Calcula o núcleo e a área de borda das classe.	R
Área núcleo ou central	CORE	Área central total dos fragmentos em ha.	Fragstats
	CAI	Índice de áreas centrais de cada fragmento.	Fragstats
	TCA	Área central total das classes e da paisagem. É a soma das áreas centrais de todas as classes em ha.	Fragstats
	TCAI	Índice de área central total. Mede a quantidade relativa de área central para as classes e para a paisagem.	Fragstats
Isolamento	IJI	Índice de dispersão e justaposição.	Fragstats
	CLUMPY	Índice de agregação.	Fragstats
	“dist.patch”	Calcula a menor distância entre os fragmentos.	R
Conectividade	CON	Proporção de estruturas de conexão.	Arcmap
Percolação	PERC	Índice de percolação.	Arcmap
Permeabilidade da matriz	PM	Mede o isolamento efetivo de um pixel, considerando a distância ao habitat e as resistências aos fluxos da unidade presente no pixel.	Arcmap

### VI.2.2.2 Conectividade funcional

Serão simulados corredores ecológicos em recortes espaciais compatíveis com o tamanho de área de vida de *Tayassu pecari* e *Tapirus terrestres* e que incluam as Unidades de Conservação que se pretende analisar. Após a modelagem dos corredores de menor custo das espécies nos diferentes mosaicos estudados, será feita uma análise da adequação

ambiental das propriedades rurais (áreas de reserva legal) a fim de identificar passivos ambientais existentes e como estes podem ser direcionados para a restauração florestal e otimização do ganho de conectividade da paisagem, em especial na formação dos corredores sugeridos pela modelagem. Estes resultados muito contribuirão para estabelecer estratégias de conectividade entre as Unidades de Conservação estudadas, já que viabilizarão a possibilidade do estabelecimento de múltiplos caminhos e corredores secundários, que podem servir tanto para o queixada e para a anta como para as demais espécies da fauna.

## VI. PERÍODO DE EXECUÇÃO: Abril de 2017- Julho de 2019.

Atividades	Ano I											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisão da literatura relevante ao tema	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Checagem dos <i>shapes</i> de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico I	X	X										
Checagem dos <i>shapes</i> de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico II	X	X										
Checagem dos <i>shapes</i> de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico III	X	X										
Visita <i>in loco</i> ao mosaico paisagístico I para checagem das informações contidas nos mapas de cobertura e uso do solo			X									
Visita <i>in loco</i> ao mosaico paisagístico II para checagem das informações contidas nos mapas de cobertura e uso do solo				X								
Visita <i>in loco</i> ao mosaico paisagístico III para checagem das informações contidas nos mapas de cobertura e uso do solo					X							
Eventuais correções e ajustes nos mapas de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico I			X	X								
Eventuais correções e ajustes nos mapas de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico II					X	X						
Eventuais correções e ajustes nos mapas de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico III						X	X					
Transformação dos mapas de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico I no formato “raster”					X							
Transformação dos mapas de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico II no formato “raster”						X						
Transformação dos mapas de cobertura e uso do solo do mosaico paisagístico III no formato “raster”							X					
Geração do mapa de superfície de resistência para o mosaico paisagístico I						X	X					
Geração do mapa de superfície de resistência para o mosaico paisagístico II						X	X					
Geração do mapa de superfície de resistência para o mosaico paisagístico III						X	X					
Geração de dados referentes às métricas da paisagem para o mosaico paisagístico I							X	X				
Geração de dados referentes às métricas da paisagem para o mosaico paisagístico II							X	X				
Geração de dados referentes às métricas da paisagem para o mosaico paisagístico III							X	X				
Simulações de corredores para o mosaico paisagístico I								X	X	X		
Simulações de corredores para o mosaico paisagístico II								X	X	X		
Simulações de corredores para o mosaico paisagístico III								X	X	X		

Atividades	Ano I											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Análise e discussão dos dados de estrutura da paisagem para o mosaico paisagístico I										X	X	X
Análise e discussão dos dados de estrutura da paisagem para o mosaico paisagístico II										X	X	X
Análise e discussão dos dados de estrutura da paisagem para o mosaico paisagístico III										X	X	X
Atividades	Ano II											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisão da literatura relevante ao tema	X	X	X	X	X	X						
Análise e discussão dos dados de estrutura da paisagem para o mosaico paisagístico I	X	X										
Análise e discussão dos dados de estrutura da paisagem para o mosaico paisagístico II	X	X										
Análise e discussão dos dados de estrutura da paisagem para o mosaico paisagístico III	X	X										
Elaboração e submissão de artigos para revista científica/ estrutura da paisagem		X	X									
Análise e discussão dos dados da conectividade funcional da paisagem para o mosaico paisagístico I		X	X	X	X	X						
Análise e discussão dos dados da conectividade funcional da paisagem para o mosaico paisagístico II		X	X	X	X	X						
Análise e discussão dos dados da conectividade funcional da paisagem para o mosaico paisagístico III		X	X	X	X	X						
Elaboração e submissão de artigos para revista científica/ conectividade funcional da paisagem						X	X					
Elaboração da tese/ redação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Entrega da tese												X

## VII. BIBLIOGRAFIA

ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. **Oikos**, v.71, p. 355-366, 1994.

AQUINO, I. G. de. **Conectividade da Paisagem entre Unidades de Conservação do Distrito Federal baseada em Modelos de Custo Friccional**. 41 f. Monografia (Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade de Brasília. Brasília, 2014.

ARAUPEL. **Resumo público do Plano de Manejo**. ver. 07. 2011.

BODMER, R. E. Frugivory in Amazonian Artiodactyla: evidence for the ruminant stomach. **Journal of Zoology**, v. 219, p. 457-467, 1989.

CAMPOS, Z. **A paisagem na visão dos animais**. ADM: Artigo de Divulgação na Mídia, Embrapa Pantanal, Corumbá-MS, n. 68, p.1-3, 2004.

Decreto n.º 3148, publicado no Diário Oficial N° 6750 de 15/06/2004. Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa.

DIRZO, R.; A. MIRANDA. Contemporary neotropical defaunation and forest structure, function, and diversity. **Conservation Biology**, v. 4, p. 444-447, 1990.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D; BRISCOE, D. A. Consequências genéticas do tamanho populacional pequeno. FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D; BRISCOE, D. A. Fundamentos de genética da conservação. 2008, pp. 54-59. Ribeirão Preto,SP.

JANZEN, D. H. Complications in interpreting the chemical defenses of trees against tropical arboreal plant eating vertebrates. **The ecology of arboreal folivores**. G. G. Montgomery, D. C.: Smithsonian Institution Press. p. 73-84, 1978.

LIMA, J. S. **Bioindicação em Ecossistemas Terrestres: Princípios e Conceitos da Bioindicação**. Disponível em [www.ietec.com.br/techoje/meioambiente/tecnologias](http://www.ietec.com.br/techoje/meioambiente/tecnologias). Acesso em 23 out. 2005.

MARGARIDO, T. C. C.; VIDOLIN, G. P.; MANGINI, P. R. **Plano de Conservação para queixada (*Tayassu pecari*)**. p. 93-121. 2009.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba. 2004.

REDFORD, K. H. A floresta vazia. 1:1-22 in Valladares Pádua, C.; R. E. Bodmer; L. Cullen JR. 1997. **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília, DF: CNPq/ Belém, PA: Sociedade Mamirauá. 1997. 296 p.

SEAGLE, S. W. Generation of species-area curves by a model of animal-habitat dynamics. In Verner, M. L.; M. L. Morrisson; C. J. Ralph. Wildlife 2000 - **Modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates**. Madison, The University of Wisconsin. 1986. p. 281-286.

SOULÉ, M. E.; ALBERTS, A. C.; BOLGER, D. T. The effects of habitat fragmentation on chaparral plants and vertebrates. **Oikos**, vol. 63, p. 39-47, 1992.

TERBORGH, J. The big things that run the world: a sequel to E. O. Wilson. **Conser. Biol.**, vol 2., p. 402-403. 1988.

TROLL, C. Landscape ecology (geo-ecology) and biogeocenology: a terminological study. **Geoforum**, v. 8, p. 43-46, 1971.

VIDOLIN, G. P. **Análise da estrutura da paisagem como subsídio para o planejamento estratégico de conservação da anta (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758) e do queixada (*Tayassu pecari* Link, 1795) em remanescentes da floresta com araucária**. 129 f. Tese (Doutorado em Conservação da Natureza) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2008.

VIDOLIN, G. P.; MANGINI, P. R. **Plano de Conservação para anta (*Tapirus terrestris*)**. 2009.