

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
DOUTORADO EM GEOGRAFIA**

ELISANA MILAN

**DINÂMICA DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL NO PARQUE
NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS, PARANÁ, BRASIL**

**PONTA GROSSA
2019**

ELISANA MILAN

**DINÂMICA DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL NO PARQUE
NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS, PARANÁ, BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, curso de Doutorado em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, como requisito para obtenção do título de Doutor.

Orientação: Profa. Dra. Rosemeri Segecin Moro

PONTA GROSSA
2019

M637 Milan, Elisana
Dinâmica da fragmentação florestal no Parque Nacional dos
Campos Gerais, Paraná, Brasil/ Elisana Milan. Ponta Grossa, 2019.
110 f.; il.

Tese (Doutorado em Geografia – Área de concentração –
Geografia), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Rosemeri Segecin Moro

1. Unidade de Conservação. 2. Análise da paisagem. 3.
Campos Gerais - Paraná. 4. Floresta Araucária. I. Moro,
Rosemeri Segecin. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa –
Doutorado em Geografia. IV. T.

CDD : 574.5

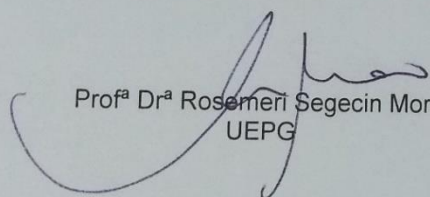
Ficha catalográfica elaborada por Maria Luzia F. Bertholino dos Santos– CRB9/986

TERMO DE APROVAÇÃO

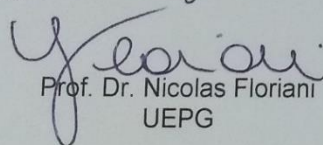
ELISANA MILAN

“DINÂMICA DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL NO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ, BRASIL”

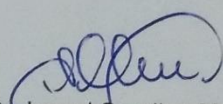
Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor no Curso de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:



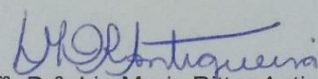
Profª Drª Rosemeri Segecin Moro
UEPG



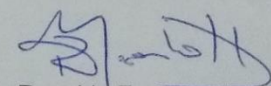
Prof. Dr. Nicolas Floriani
UEPG



Prof. Dr. Isonel Sandino Meneguzzo
UEPG



Profª. Drª. Lia Maris Ritter Antikeira
UTFPR



Prof. Dr. Ronaldo Ferreira Maganhotto
UNICENTRO

Ponta Grossa, 12 de abril de 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à Professora Dra. Rosemeri Segecin Moro, que durante todo meu percurso acadêmico além de orientar, me acolheu e aconselhou como uma mãe, demonstrou enorme empatia e preocupação comigo e sem a qual esse trabalho jamais seria possível. Agradeço pelo incentivo, orientação, paciência, atenção, amizade e ensinamentos, mas principalmente pelo cuidado e carinho que ultrapassam o ambiente acadêmico e são alento nos momentos de dificuldades.

À Átila Santana e ao Laboratório de Mecanização Agrícola (LAMA) por fornecer os arquivos e dados do PNCG.

Aos colaboradores que permitiram a realização da pesquisa qualitativa e muito contribuíram para esta pesquisa.

Ao Professor Dr. Isonel Meneguzzo por oportunizar o estágio docente em sua disciplina no curso de Biologia (UEPG).

Aos professores Drs. Isonel Meneguzzo e Lenir Mainardes da Silva, membros da banca de qualificação, pelas construtivas sugestões.

À CAPES e Fundação Araucária, pela bolsa Demanda Social concedida no ano de 2017.

À CAPES por proporcionar o Doutorado Sanduíche no Chile e aos professores e profissionais do curso de Antropologia da Universidad Austral de Chile pela sua valiosa colaboração e acolhida em meu período de intercâmbio.

Ao coordenador do PPGG, Prof. Dr. Márcio Ornat pela solicitude em resolver o erro na concessão da bolsa DS e a PROPESP pela bolsa de auxílio concedida em 2018.

À Dinameres Antunes, pelo auxílio em geoprocessamento, pela parceria durante o doutorado, pela paciência e por ter se tornado uma amiga de vida.

Aos amigos de Ponta Grossa, Anchieta e aos que fiz em Valdivia, no Chile, pela valiosa amizade, pela compreensão nos momentos que me fiz ausente, pela paciência nas horas difíceis, por ouvir os desabafos, pelas palavras e gestos de conforto e carinho.

Agradecimentos especiais aos meus pais Sabino Agostinho Milan e Elenir Maria Barbieri Milan, minha família (irmã Ana Paula, sobrinhos Alana e Pedro Otávio, tios Gilnei e Dirley), pelo apoio e incentivo, minha base e alicerce.

E por último, mas não menos importante, a Deus, por sempre se fazer presente em minha vida, me guiando, iluminando meu caminho e dando a força necessária para evitar a desistência durante a depressão.

Enfim, a todos aqueles que de algum modo contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Aqueles que passam por nós,
não vão sós,
não nos deixam sós.
Deixam um pouco de si,
levam um pouco de nós.”*

Antoine de Saint-Exupéry

RESUMO

Processos geomorfológicos, geológicos, fitogeográficos e climáticos determinaram a fragmentação da Floresta Ombrófila Mista (FOM) na região dos Campos Gerais do Paraná, no sul do Brasil, determinando a atual configuração em mosaico com áreas campestres imposta pelas condições edáficas. Esta floresta é majoritariamente secundária devido aos processos socioeconômicos e substituição do sistema produtivo regional ocorridos nos últimos 50 anos, como os ciclos de extração da erva-mate e da madeira, expansão agropecuária e de monoculturas de exóticas florestais. Através da análise da evolução temporal da paisagem neste período na área do Parque Nacional dos Campos Gerais buscou-se quantificar as perdas de habitat florestal devido à conversão de áreas naturais. Empregou-se uma análise integrada de métodos quantitativos em escala cartográfica - relacionados à composição e configuração da paisagem através de imagens de 1962, 1980, 2005, 2007 e 2017; de estudos qualitativos de análise de conteúdo e representações sociais de personagens chave; de pesquisa documental e bibliográfica sobre a história da paisagem regional e das políticas públicas para sua conservação. Na decodificação da fala de personagens-chave emergiu a conscientização quanto a importância da conservação da floresta, mas não foram identificados signos relativos à preservação de campos nativos, em que pese o forte legado do Tropeirismo no imaginário pesquisado. Analisando a evolução temporal das classes de uso nas imagens foi evidenciado que a proporção atual das florestas na composição da paisagem do Parque retornou a patamares próximos aos estimados para antes do ciclo da madeira, em cerca de 63% - embora tenha ocorrido aumento no número de seus fragmentos, menores e mais irregulares. Não houve perda quantitativa de habitats florestais e há conectividade funcional para as espécies de fauna e flora generalistas, no entanto faltam dados empíricos para concluir sobre as perdas qualitativas e sobre a conectividade para as espécies especialistas. Mudanças substanciais na composição da paisagem ocorreram devido a reduções significativas nas áreas de campo que recuaram de quase 40% para apenas 13% na paisagem atual, cedendo lugar a lavouras e projetos de silvicultura. Mesmo a criação do Parque em 2006, junto com a promulgação da Lei da Mata Atlântica, não impediu a conversão de campos. Assim, conclui-se que as políticas públicas de conservação ambiental foram ineficazes para a proteção desta parte significativa da paisagem regional.

Palavras-chave: Unidade de Conservação; Análise de Paisagem; Campos Gerais do Paraná; Floresta de Araucária.

ABSTRACT

Geomorphological, geological, climatic, and phytogeographic processes determined the fragmentation of the temperate mixed forest (FOM) in the region of Campos Gerais do Paraná, Southern Brazil, determining the current mosaic configuration among grassland as imposed by edaphic constraint. This is mainly a secondary forest due to the socioeconomic processes as well the regional productive system replacement occurred in the last 50 years, as yerba mate and timber exploitation, tillage and forestry. Through the analysis of the temporal evolution of the National Park of Campos Gerais landscape during this period it was quantified the loss of forest habitat due to the natural areas conversion. It were performed an integrated analysis of quantitative methods in cartographic scale about landscape composition and configuration through images of 1962, 1980, 2005, 2007, and 2017; qualitative content analysis studies, and social representations of key characters; documental and bibliographic survey on the regional landscape history and public policies to its conservation. On decoding the key characters speech emerged the consciousness of the importance of forest conservation but it could not been identified signs relating to the grasslands preservation in spite of the strong legacy of Tropeirismo (muleters) in the researched imaginary. Analyzing the temporal evolution of land use in the images it was evidenced that current forest proportion in the park landscape have returned close to those estimated before the timber exploitation begins, at about 63% - although it has increased the number of patches, smaller and more irregular. There was no quantitative loss of forest habitats and there are functional connectivity for the generalist fauna and flora species, however there is a lack of empirical data to conclude about the qualitative losses, and about connectivity for the specialist one. Substantial changes in the landscape composition have occurred due to significant reductions in the grassland areas from almost 40% to the current 13%, giving rise to crops and tree plantations. Even the creation of the National Park in 2006, along with the promulgation Atlantic Forest Law did not prevent the grassland conversion. Thus, it has concluded that the public policies for the environmental conservation were ineffective for protection of this significant part of regional landscape.

Keywords: Protected Area; Landscape Analysis; Campos Gerais region; Araucaria Forest.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Cobertura florestal no Estado do Paraná – 1890-1980.....	22
Figura 2	Exemplo de quatro paisagens com mesma composição (n=2) e distintas configurações de <i>habitat</i>	25
Figura 3	Quatro modelos de paisagens fragmentadas com mesma composição (oito fragmentos com mesma área total) e configurações de <i>habitat</i> diferentes, evidenciando que as possibilidades de conexão funcional podem possuir alto impacto sobre a biodiversidade.....	27
Figura 4	Localização do Parque Nacional dos Campos Gerais - Ponta Grossa, Castro e Carambeí, Paraná.....	38
Figura 5	Diagrama demonstrativo das etapas de análise da tese.....	39
Figura 6	Cartogramas de uso da terra no Parna dos Campos Gerais em 1962, 1980 e 2005.....	66
Figura 7	Cartograma de uso da terra no Parna dos Campos Gerais em 2007.....	67
Figura 8	Cartograma de uso da terra no Parna dos Campos Gerais em 2017.....	68
Figura 9	Distribuição espacial dos elementos de paisagem no Parna dos Campos Gerais em 1962.....	73
Figura 10	Distribuição espacial dos elementos de paisagem no Parna dos Campos Gerais em 1980.....	74
Figura 11	Distribuição espacial dos elementos de paisagem no Parna dos Campos Gerais em 2005.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Evolução da cobertura de floresta com araucária no Estado do Paraná	23
Tabela 2	Evolução temporal relativa do uso da terra no Parna dos Campos Gerais, PR.....	64
Tabela 3	Demonstrativo da variação temporal das áreas de três tipos de <i>habitat</i> no Parna Campos Gerais (1962, 1980, 2005, 2007 e 2017).....	70
Tabela 4	Frequência dos elementos de paisagem do Parna dos Campos Gerais em 1962.....	72
Tabela 5	Frequência dos elementos de paisagem do Parna dos Campos Gerais em 1980.....	74
Tabela 6	Frequência dos elementos de paisagem do Parna dos Campos Gerais em 2005.....	76
Tabela 7	Demonstrativo da variação temporal relativa dos elementos de paisagem florestal no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980 e 2005).....	77
Tabela 8	Métricas da classe floresta na paisagem do Parna dos Campos Gerais (1962, 1980 e 2005).....	77
Tabela 9	Tamanho dos fragmentos florestais no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980, 2005).....	78
Tabela 10	Valores de SHAPE para a classe floresta no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980 e 2005).....	78
Tabela 11	Dimensão Fractal (FRACT) para a classe floresta no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980, 2005).....	79
Tabela 12	Métricas de Vizinho Mais Próximo e Índices de Proximidade e Conectividade para a classe floresta no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980, 2005).....	80
Tabela 13	Táxons com maior valor de importância em levantamento fitossociológico de florestas secundárias no Parna dos Campos Gerais.....	83

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	11
1	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
1.1	ABORDAGENS DE PAISAGEM.....	15
1.2	ECOLOGIA DA PAISAGEM COMO UMA CIÊNCIA INTEGRADORA.....	17
1.3	OS CONCEITOS DE PAISAGEM NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	19
1.4	O PROCESSO DE FRAGMENTAÇÃO DE AMBIENTES.....	21
1.5	ABORDAGEM QUALITATIVA EM ANÁLISE DE PAISAGEM....	27
1.5.1	Entrevistas e Personagens Chave.....	29
1.5.2	História Oral como Técnica de Pesquisa Qualitativa em Análise de Paisagem.....	30
1.5.3	Análise de Conteúdo para Identificação de Códigos, Ritmos, Eventos e Legados.....	32
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	37
2.1	RECORTE ESPACIAL: O PARNA DOS CAMPOS GERAIS.....	37
2.2	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	39
2.2.1	Análise da Série Temporal da Paisagem.....	40
2.2.2	Análise Multidimensional da Qualidade de <i>Habitat</i> na Paisagem Atual.....	44
2.2.3	Análise Qualitativa para a Historicidade da Paisagem.....	44
2.2.4	Pesquisa Documental e Bibliográfica Regional.....	48
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
3.1	BREVE ANÁLISE HISTÓRICA DA FORMAÇÃO DA PAISAGEM LOCAL.....	49
3.2	REFLEXOS DA HEGEMONIA ECONÔMICA NA PAISAGEM DO PARNA DOS CAMPOS GERAIS.....	53
3.3	POLÍTICAS PÚBLICAS PARA CONSERVAÇÃO NO ÂMBITO DO PARNA DOS CAMPOS GERAIS.....	56
3.4	PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PERSONAGENS CHAVE....	59
3.5	ESTRUTURA DA PAISAGEM DO PARNA DOS CAMPOS GERAIS.....	63
3.5.1	Análise Temporal da Composição da Paisagem – Uso da Terra de 1962 a 2017.....	63
3.5.2	Análise Temporal da Configuração da Paisagem - 1962, 1980, 2005.....	72
3.5.2.1	Perda de <i>Habitat</i>	72
3.5.2.2	Fragmentação e Conectividade.....	77
3.6	IMPLICAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO.....	80
	CONCLUSÕES.....	86

REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICE A – Roteiro para Entrevista dos Personagens Chave.....	104
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido...	105
ANEXO B – Cadastro na Plataforma Brasil.....	107
ANEXO C – Cadastro no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO).....	108

INTRODUÇÃO

A paisagem é uma das categorias de análise mais estudadas na Geografia, até porque sua polissemia permite a interface com diversas outras áreas do conhecimento (SANTOS et al., 2004). Analisar a evolução e dinâmica de paisagens fragmentadas é uma das grandes preocupações atuais dos pesquisadores da Geografia, da Ecologia e da Conservação. A percepção de que a maioria dos ambientes naturais se encontra fragmentado de maneira praticamente irreversível abre uma ampla e nova frente de estudos sobre a representatividade e funcionalidade de ambientes heterogêneos (LOVETT et al., 2005).

A configuração espacial dos diferentes elementos que compõem uma paisagem e suas mudanças através do tempo pode ser atribuída à combinação da evolução natural de seus constituintes e a influência humana (DUNN et al., 1991). O entendimento dos aspectos espacial e temporal na dinâmica de uma paisagem é fundamental para o planejamento territorial de forma sustentável. Conservar a biodiversidade, porém, representa um grande desafio em paisagens altamente fragmentadas (TABARELLI; GASCON, 2005), e na atualidade, mais do que nunca, há um grande interesse no estudo de florestas secundárias devido ao seu potencial de abrigar um número substancial de espécies e capacidade de manter comunidades animais e vegetais viáveis (OLIVEIRA et al., 2019).

Sendo a paisagem o foco das análises, esta deve ser considerada um sistema holístico, composto por diferentes elementos interrelacionados. A análise sistêmica permite abordar as relações atuais entre os elementos e sua distribuição espacial e temporal, levando em conta não só o fluxo de energia e matéria, quanto os processos e dinâmicas do passado (KÜCHLER; ZONNEVELD, 1988). Neste sentido, entende-se que a paisagem resulta da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável em evolução (BERTRAND; BERTRAND, 2007).

Sendo também o ser humano fator fundamental na transformação das paisagens, cujas atividades alteram a cobertura vegetal, o sistema hídrico e os ciclos biogeoquímicos, não se deve esquecer que as intervenções humanas se tornaram mais intensas com o desenvolvimento tecnológico. Assim, tem de se considerar a paisagem cultural, enquanto produto da modificação humana (MAIA, 2001) e os modelos explicativos em análise integrada da paisagem devem levantar dados acerca

dos fatores antrópicos como o histórico de ocupação e uso da paisagem, definição e apropriação de territórios, significação da paisagem, entre outros.

Processos geomorfológicos, geológicos, fitogeográficos e climáticos determinaram durante o Pleistoceno a evolução da fragmentação natural das florestas neotropicais, em especial no Sul do Brasil. Em grandes porções dos Campos Sulinos, fragmentos de floresta com araucária compunham um mosaico com formações campestres, com variações fisionômicas impostas pelas condições edáficas e climáticas (OVERBECK et al., 2015). Devido ao aumento das temperaturas e pluviosidade do Holoceno, há uma tendência à expansão das florestas com araucária sobre os campos, que, no entanto, na atualidade torna-se pouco perceptível devido à intensidade das intervenções humanas (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2003). Parte da paisagem florestal ainda existente nos três estados do Sul ora apresenta-se como fragmentos naturais definidos por processos ecológicos, ora como fragmentos antrópicos, ou seja, oriundos do uso e ocupação do solo ao longo dos ciclos socioeconômicos regionais. O discernimento destes processos constituiu matéria de discussão intensa na Biologia e Geografia (HAFFER, 1992).

Desta forma, neste trabalho parte-se do pressuposto de que avaliar as transformações naturais e antrópicas de uma paisagem em escala espaço-temporal é uma ferramenta indispensável para a gestão de áreas, especialmente daquelas protegidas como unidades de conservação. Para isso, utilizou-se como unidade de análise a paisagem do Parque Nacional dos Campos Gerais sob a hipótese de que seu processo de fragmentação florestal foi fortemente determinado por fatores antrópicos e uma análise temporal em escala de paisagem irá revelar perdas significativas de hábitat devido à conversão de áreas para novas modalidades do sistema produtivo regional. Também se trabalha com a hipótese de que análises multidimensionais destes hábitats, em escala de fragmento, irão apontar indicadores importantes para estratégias de conservação (FAHRIG et al., 2019) e elucidar se variáveis de composição e configuração de paisagem afetariam igualmente a biodiversidade (MIMET et al., 2016).

Nesse sentido, o objetivo principal é analisar a dinâmica temporal e espacial da fragmentação florestal no Parque Nacional dos Campos Gerais. Como objetivos específicos procurou-se: a) levantar a variação da estrutura espacial da paisagem na escala temporal dos últimos 50 anos; b) elucidar como os processos de uso e ocupação da terra e os ciclos socioeconômicos envolvidos remodelaram a cobertura

vegetal do Parna; c) analisar a efetividade da legislação ambiental de conservação pertinentes à área de estudo; d) fornecer subsídios à elaboração do Planos de Manejo da UC, possibilitando a proposição de medidas para a conservação e manejo sustentável dos recursos naturais.

No referencial teórico são apresentados os conceitos em estudos da Paisagem na Geografia e na Ecologia da Paisagem, além de explicitar o desenvolvimento desta última como ciência integradora entre diversas áreas do saber, tendo a Paisagem como conceito fundante e norteador. A seguir aborda-se a legislação ambiental pertinente à conservação do Bioma Mata Atlântica e criação e gestão de unidades de conservação, direcionando as análises para a região dos Campos Gerais. Na sequência expõe-se uma breve revisão sobre fragmentação de *habitat* e suas consequências para a conservação da biodiversidade, sendo essa a justificativa maior para a criação do Parque Nacional dos Campos Gerais. Finalmente, apresenta-se a sustentação teórica da necessidade de incorporar ferramentas de análise qualitativa nos estudos de paisagem.

Em materiais e métodos explicitam-se os métodos e ferramentas empregados para uma análise mais abrangente da paisagem, unindo a abordagem quantitativa e qualitativa. Na abordagem quantitativa faz-se a importante distinção entre os fenômenos que estão sendo estudados na escala cartográfica, relacionados à composição da paisagem, daqueles estudados em escala geográfica, relacionados à sua configuração. Enquanto objeto de estudo cartográfico, a análise multitemporal da paisagem visa elucidar a variação das proporções de *habitat* nas últimas quatro décadas. Como objeto de estudo geográfico, avalia-se a qualidade dos fragmentos de *habitat*. Na abordagem qualitativa, além da pesquisa documental e análise de conteúdo de falas de personagens chave, recorre-se a metodologias inovadoras da biossemiótica de Maran (2017) e da cartografia recursiva de Simandan (2011).

Nos resultados, aliados à discussão, percorre-se uma sequência lógica de apresentação das origens da paisagem do Parna e seu entorno, mediadas pelos sucessivos sistemas produtivos e das políticas públicas a eles atrelados. Pela decodificação dos signos expressos nos dados da pesquisa qualitativa, emerge uma teoria explicativa não só dos conflitos verificados quando da criação do Parna, quanto a sinalização de abordagens que ignoraram o forte sentimento de pertencimento da população local e sua territorialidade social, econômica e cultural. Na sequência passa-se a análise temporal das modificações da paisagem local, perdas de *habitat* e

suas implicações para a conservação. São abordados conceitos recentes sobre a importância das espécies generalistas em florestas secundárias e o que seria mais importante para a manutenção da biodiversidade - valor total de área protegida em fragmentos contínuos em oposição a esse mesmo valor distribuído por um número maior de fragmentos com relativa proximidade.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 ABORDAGENS DE PAISAGEM

Pertencendo, ao mesmo tempo, ao domínio das Ciências da Terra e ao das Ciências Humanas, a Geografia tem por objeto próprio a compreensão do processo interativo entre sociedade e natureza, produzindo, como resultado, um sistema de relações e de arranjos espaciais que se expressam por unidades paisagísticas identificáveis (BRITTO; FERREIRA, 2011).

Dentro da Geografia, o caráter polissêmico da Paisagem exige um posicionamento entre as múltiplas abordagens geográficas adotadas e dependente das influências culturais e discursivas entre os geógrafos. Dessa elasticidade deriva uma complexidade de conceitos de Paisagem, em função de como o mesmo foi tratado pelas diferentes abordagens, moldadas cada qual em um determinado contexto histórico e cultural (BRITTO; FERREIRA, 2011).

A categoria de análise Paisagem permite refletir sobre as bases de fundamentação do conhecimento geográfico e insere-se no debate sobre a complexidade da abordagem integrada entre natureza e cultura nas ciências sociais (VITTE, 2007). Paisagens são, em quase todas as abordagens dos séculos XIX e XX, entidades espaciais dependentes da história econômica, cultural e ideológica de cada grupo regional e de cada sociedade e, se compreendidas como portadoras de funções sociais, não são produtos mas processos ao atribuir ao espaço significados ideológicos ou finalidades sociais com base nos padrões econômicos, políticos e culturais vigentes (SCHIER, 2003). Para Duncan (1990), a questão política e as relações de poder permeiam a constituição de paisagens, numa trama de relações que evidencia a coexistência de distintos grupos culturais, com maneiras diferentes de compreensão da Paisagem. Assim, Küchler e Zonneveld (1988) e Berque (1998) propõem centrar as análises no sujeito e no vínculo dialético entre a construção e a compreensão da Paisagem, uma vez que nesta também se expressam, sobretudo, a memória dos grupos hegemônicos que serão significados de distintas maneiras pelos diferentes grupos. Milton Santos (2006) vai além, assumindo a apropriação da Paisagem em Território como um fenômeno particularmente humano, enquanto Haesbaert (2011) vai reafirmar que território e territorialidade dizem respeito à espacialidade humana.

Igualmente Bertrand considerou o subjetivismo da construção sócio-cultural e econômica da paisagem, por expressar o tempo do cultural, do patrimônio, do identitário e das representações (PISSINATI; ARCHELA, 2009; BERTRAND; BERTRAND, 2007). No entanto Bertrand (2004) ensaiou uma reaproximação do ser humano à natureza ao incluir na dinâmica social da Paisagem os processos naturais divididos em Potencial Ecológico (clima, hidrologia, geomorfologia), Exploração Biológica (vegetação, solo, fauna) e Ação Antrópica. Assim, os estudos integrados de percepção holística do meio objetivam analisar os componentes da Paisagem através de suas interconexões ambientais e sociais (NASCIMENTO; SAMPAIO, 2004).

Apoiando-se nas abordagens geográficas de Paisagem, biogeógrafos europeus como Dansereau (1957) e Naveh e Liebermann (1994) propuseram o estudo da Paisagem como o nível integrativo mais alto dos processos e relações ambientais enquanto ecólogos da Paisagem da escola norte-americana se propuseram a ressignificá-la como uma área heterogênea composta por conjuntos interativos de ecossistemas (FORMAN; GODRON, 1986); um mosaico de relevos, tipos de vegetação e formas de ocupação (URBAN; O'NEILL; SHUGART, 1987); ou ainda simplesmente uma área espacialmente heterogênea (TURNER, 1989). Ainda segundo Turner (1989), o propósito nessa abordagem até certo ponto reducionista é o estudo dos efeitos da estrutura espacial da paisagem sobre os processos ecológicos.

Paralelamente a Teoria Geral dos Sistemas (TGS) proposta em 1948 por Bertalanffy influenciou as bases epistemológicas dos estudos em Paisagem, ao introduzir a abordagem sistêmica em oposição à concepção de que a Paisagem seria simples junção de elementos isolados como vegetação, clima, etc. A TGS preconiza a análise de um ambiente em sua totalidade (BERTALANFFY, 1973) através da identificação do maior número de variáveis possíveis que, de alguma forma, influenciariam todo o processo no arranjo. Nesta concepção, a Paisagem ganha uma visão contextualizada, onde se deve analisar as relações entre as formas de vida e o ambiente físico. Ainda, segundo Marques (2007), a formulação do conceito de ecossistema por Tansley em 1935 teve fundamental importância na disseminação dos princípios da TGS nos estudos de Paisagem.

Partindo das concepções da TGS, Sotchava propôs em 1960 a abordagem sistêmica quantitativa de Geossistema, sobrepondo-se à análise dialética das totalidades de uma paisagem e considerando sua estrutura funcional, dinâmica e

conexões. Sotchava (1978) considerava os geossistemas fenômenos naturais onde os fatores econômicos e sociais afetariam sua estrutura espacial, tendo obrigatoriamente de serem considerados nos estudos. Entretanto, apesar do avanço epistemológico no entendimento da Paisagem, a proposta de Sotchava não apresentava soluções metodológicas para os estudos desta categoria (SANT'ANA; PASSOS; SANT'ANA, 2009) e buscando suprir a lacuna metodológica existente, Bertrand (2004) propõe um modelo de análise socioambiental da paisagem conhecido como GTP – Geossistema, Território e Paisagem, derivado da análise de geossistemas de Sotchava (ROSOLÉM; ARCHELA, 2010). No que diz respeito a paisagem, este conceito abrange não somente o visível, mas também a construção cultural e econômica do espaço geográfico (PISSINATI; ARCHELA, 2009; ROSOLÉM; ARCHELA, 2010). Portanto o estudo do Geossistema comporta três níveis diferentes: físico, geoquímico e etológico (BERTRAND; BERTRAND, 2007). Em termos teórico-metodológicos o Geossistema aproxima-se do conceito global de Paisagem (PISSINATI; ARCHELA, 2009).

Retornando à abordagem da Geografia Física, para Bertrand (2004) a Paisagem seria uma porção do espaço caracterizada pela combinação dinâmica de elementos geográficos diferenciados - físicos, biológicos e antrópicos - que ao reagir dialeticamente formam um conjunto geográfico indissociável que evolui, tanto sob o efeito de interações entre os elementos que a constituem, como da dinâmica própria de cada um dos elementos individuais. Bertrand e Bertrand (2007) reafirmam que o estudo da Paisagem não pode ser realizado senão no quadro de uma Geografia Física global, o que Mendonça e Kozel (2002) elucidam ocorrer a partir da interação de métodos com perspectivas ecossistêmica e geossistêmica, abarcando as atividades humanas enquanto fator da dinâmica da Paisagem. Assim, para além da análise meramente dos elementos espaciais de uma Paisagem, assume-se neste estudo o desafio de integrar a análise qualitativa e quantitativa nos âmbitos geográfico, ecológico e histórico.

1.2 ECOLOGIA DA PAISAGEM COMO UMA CIÊNCIA INTEGRADORA

O biogeógrafo alemão Carl Troll cunhou o termo 'Ecologia da Paisagem' em 1939 para designar uma disciplina científica interativa entre a Geografia e a Ecologia, combinando o estudo espacial dos fenômenos e as interações funcionais de um dado

lugar (NAVEH; LIEBERMAN, 1994). Para Troll, a paisagem seria ‘uma entidade espacial e visual’, cuja noção básica é a heterogeneidade do espaço habitado pelo homem. Para Metzger (2001), a abordagem geográfica de paisagem foi fortemente influenciada pela Geografia Humana, pela Fitossociologia e pela Biogeografia, além das vertentes da Geografia que envolvem o Planejamento Regional, sendo então a espacialidade a noção básica de paisagem. Esta visão holística ou sistêmica busca um entendimento sobre a paisagem em seus componentes naturais, físicos e humanos (EMÍDIO, 2006).

A retomada da Ecologia da Paisagem por biogeógrafos e ecólogos americanos, na década de 1980, influenciada pela ecologia de ecossistemas, pela modelagem e pela distribuição de espécies e repartição de recursos, levou à abordagem ecológica. Esta enfatiza as paisagens naturais, com pouca ou nenhuma ação antrópica, dando maior destaque à aplicação de conceitos para a conservação da diversidade biológica e ao manejo de recursos naturais, não necessariamente sob macro escalas. A escala espaço-temporal de análise dependerá da espécie sob o foco de estudo. Nesta abordagem, Metzger al. (2007) afirmam que a Ecologia da Paisagem é o ramo da ciência que procura reconhecer os agentes e as implicações resultantes da heterogeneidade espacial do ambiente, sempre considerando, numa determinada escala, os recortes espacial e temporal, ressaltando a interação entre os processos ecológicos e os padrões espaciais onde os mesmos ocorrem.

Segundo Metzger (2001), na abordagem geográfica o mosaico heterogêneo é visto através dos olhos humanos, de suas necessidades, anseios e planos de ocupação territorial, que podem ser trabalhadas em escalas espaciais e temporais amplas. Já na abordagem ecológica, o mosaico é considerado como um conjunto de habitats que apresentam condições mais ou menos favoráveis para a espécie ou a comunidade estudada. Assim, o olhar sobre a paisagem é feito através destas espécies, de suas características biológicas e de suas necessidades em termos de área de vida, alimentação, abrigo e reprodução. Dentro desta perspectiva, a escala espaço-temporal de análise não é obrigatoriamente ampla, e sim dependente da escala de ação/percepção da espécie/comunidade estudada.

No sentido de uma ciência integradora, para diversos pesquisadores como Forman e Godron (1981), Turner, Gardner e O'Neill (2001), Turner (2005) e Cushman, Evans e McGarigal (2010), a Ecologia da Paisagem não é apenas um ramo da ciência, mas uma ciência relacional de áreas do conhecimento como a Geografia, Ecologia,

Biologia da Conservação, Sensoriamento Remoto, Sociologia, Economia, entre outras, com um foco nos padrões espaciais e temporais da paisagem. Esta abordagem foi fortemente influenciada pelas facilidades de análise de imagens de satélite e sistemas computacionais de análise de dados, tendo sido desenvolvida uma vasta literatura sobre procedimentos e métricas de quantificação da morfologia e estrutura da paisagem (TURNER; GARDNER, 1991; RIITTERS et al., 1995; MCGARIGAL; MARKS, 1995; GUSTAFSON, 1998). Desde então avanços se deram em direção às bases teóricas relacionadas à mudança de paradigma das ciências ambientais, e especialmente em direção às bases aplicadas, em vista do grande desenvolvimento dos Sistemas de Informação Geográfica e das geotecnologias (LANG; BLASCHKE, 2009).

No contexto científico ambiental, as características estruturais da Paisagem podem não somente ser observadas e percebidas, como descritas e quantificadas (LANG; BLASCHKE, 2009). A análise do padrão espacial tem se voltado cada vez mais a elucidar processos ecológicos em paisagens heterogêneas complexas (JOLY et al., 2001; RENJIFO, 2001; SUMMERVILLE; CRIST, 2001; LOVETT et al., 2005; CUSHMAN; HUETTMANN, 2010). Esta categoria de análise se fundamenta na composição da paisagem em matriz, manchas (ou fragmentos) e corredores (FORMAN; GODRON, 1986). As interações resultantes do tamanho e forma dos fragmentos podem influenciar uma série de processos ecológicos importantes, como a presença e dispersão de espécies, hábitat de espécies raras, endêmicas e as de topo de cadeia. Assim, a análise dos elementos de Paisagem é essencial para a interpretação, avaliação e tomadas de decisão a respeito do manejo e gestão integrados de unidades de conservação, por exemplo.

1.3 OS CONCEITOS DE PAISAGEM NA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

No que tange às Unidades de Conservação oficialmente definidas no Brasil (BRASIL, 2000), deve-se levar em consideração que se trata, na maior parte dos casos, de espaços já ocupados por populações quando da criação das Unidades. Nesse sentido, aplica-se especialmente o conceito de morfologia de paisagem de Sauer (1998), para o qual a Paisagem geográfica é uma associação de formas físicas e culturais determinadas historicamente.

No contexto de áreas protegidas, não se pode esquecer da definição de Milton Santos (1978) do espaço como um conjunto de formas representativas de relações sociais do passado e do presente que se manifestam através de processos e funções. O espaço social corresponde ao lugar de vida e trabalho do homem, enquanto o espaço geográfico é organizado pelo homem vivendo em sociedade. Santos (1978) ainda discute o Território sendo construído e desconstruído por relações de poder envolvendo atores que territorializam suas ações ao longo do tempo.

Coelho, Cunha e Monteiro (2009) relembram que o estabelecimento de Unidades de Conservação envolve sobretudo territorialidade, havendo um território imposto pelo Estado sobre territórios já constituídos pelas populações. Para Sack (2011), territorialidade seria a tentativa, por grupos ou indivíduos, de afetar, influenciar ou controlar pessoas, fenômenos e relações, ao delimitar e assegurar seu controle sobre certa área geográfica.

Como afirma Luchiari (2001), a Paisagem está em constante transformação e um aspecto fundamental na paisagem geográfica é a sobreposição de camadas espaço-temporais, ou seja, a coexistência de formas herdadas. Aplicando-se as vertentes de análise de territorialidade de Haesbaert e Limonad (2007) - política (relações espaço-poder), cultural (relações simbólico-culturais) e econômica (território como fonte de recursos), tratando-se de Unidades de Conservação, o território manifesta-se num sentido multiescalar e multidimensional.

A questão espacial assume um papel de destaque nessa análise, ainda que a territorialidade perpassasse todos os elementos de paisagem modificados antropicamente, e que essas interferências no espaço tenham sido mediadas por processos histórico-territoriais. Portanto cabe uma breve apresentação do problema de escala em Ecologia de Paisagem.

Segundo Turner (1989), a palavra escala pode ser usada em diferentes aspectos no espaço e no tempo e o entendimento e uso correto da escala são fundamentais em pesquisas geográficas, cartográficas e ambientais, ou seja, em todas aquelas que se ocupem do espaço geográfico onde ocorrem os fenômenos (MENEZES; COELHO NETO, 2002).

Na avaliação de Lima e Moro (2015), a importância da escala só foi amplamente reconhecida na ecologia nos anos 1980, ao ficar claro que o estudo de cada fenômeno exigia uma abordagem com escala (temporal, espacial) e nível hierárquico (indivíduo, população, comunidade) adequados. Ademais, mensurar

padrões de arranjos espaciais em ambientes heterogêneos é uma atividade escala-dependente, pois conforme a natureza dos componentes do meio, estes podem ser percebidos diferentemente em diferentes escalas (TURNER, 1989; WU; QI, 2000).

Para Santos (2006), numa escala espacial é necessário interpretar não apenas a extensão territorial dos dados, mas também as circunstâncias em que ocorrem. Assim, um mapa é um excelente instrumento para se avaliar a distribuição espacial de determinados componentes, mas os levantamentos de campo é que permitem interpretar a intensidade e condições ecológicas dos fenômenos e elementos de uma área. Sobre a escala temporal, há que se considerar a diferença entre escala de tempo de ocorrência de um fenômeno e a escala de tempo de resposta de um organismo em relação a ele.

Metzger (2001) exemplifica então a escala cartográfica (dimensão espacial dos processos), escala temporal (abrangência temporal, ou duração dos processos), escala geográfica (dimensão de representação de um objeto) e escala de percepção das espécies - a escala temporal e espacial na qual cada espécie percebe a Paisagem em função de suas características ecológicas. A escala em Ecologia de Paisagem refere-se também, de maneira um pouco equivocada, à resolução espacial, ou seja, ao tamanho do *pixel* da imagem analisada através de geoprocessamento. Utilizar resoluções espaciais diferentes induz a variações monotônicas em várias métricas de paisagem (WU; QI, 2000).

Para Racine et al. (1983), a escala cartográfica exprime a representação do espaço como forma geométrica, enquanto a escala geográfica exprime a representação das relações que as sociedades (ou comunidades) mantêm com esta forma geométrica. Em suma, segundo Castro (1996), a escala geográfica é a escolha de uma forma de dividir o espaço, definindo uma realidade percebida/concebida que poderá ser representada coerentemente numa escala cartográfica do espaço observado.

1.4 O PROCESSO DE FRAGMENTAÇÃO DE AMBIENTES

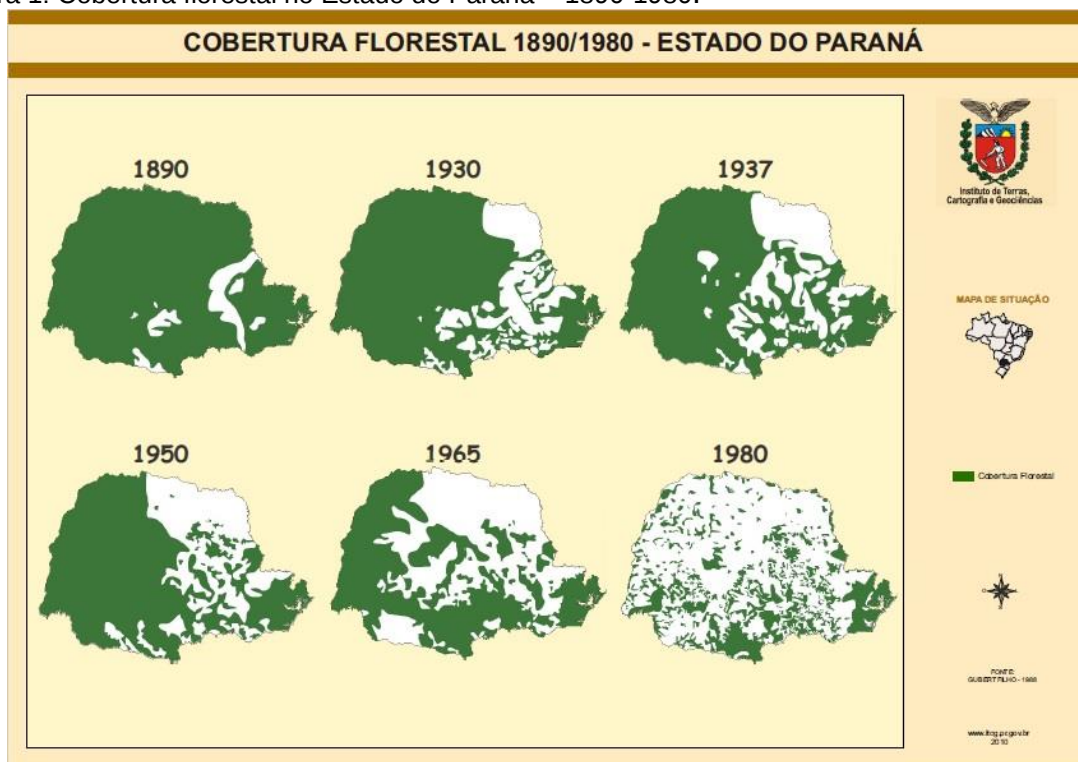
Muitas das definições clássicas de alguns termos comumente utilizados em Ecologia da Paisagem foram propostas por Forman (1995) e Turner, Gardner e O'Neill (2001), entre os quais o de que a fragmentação seria a ruptura do *habitat* ou tipo de cobertura em parcelas menores e desconectadas. Através da ruptura de uma unidade

da paisagem, inicialmente contínua, a fragmentação traz consequências negativas ao ambiente como perda de *habitat*, interrupção da dinâmica de funcionamento e perda de biodiversidade (FORMAN, 1995).

A caracterização das paisagens fragmentadas e a quantificação de suas estruturas possibilitam contextualizar a distribuição espacial de seus elementos e determinar as alterações resultantes desse processo que, por sua vez, permitem o melhor direcionamento das ações de conservação e preservação dos recursos florestais (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

No Paraná, Gubert Filho (1988), analisando dados históricos para toda a floresta, incluindo as ombrófilas e a estacional, estimou a cobertura vegetal do estado em 1930 como sendo de 64,1%; em 1937 era 58,7% e em 1950, 39,7%. Continuando, em 1965 a cobertura já havia caído para 23,9%, em virtude da expansão colonizadora cafeeira sobre o norte do Paraná (Fig. 1). Dados recentes para a cobertura total de florestas no Paraná são desconhecidos: 29,3% em 2005 (ITCG, 2014) e 16% em 2017/18 (SFB, 2018). Mas o próprio SFB estima que, por conta de metodologias diferentes de avaliação e resolução espacial menor nas imagens de satélite MODIS e Landsat, a estimativa de 2017/18 pode estar subestimada.

Figura 1: Cobertura florestal no Estado do Paraná – 1890-1980.



Fonte: ITCG, 2010.

Para Castella e Britez (2004), a Floresta Ombrófila Mista recobria ainda 41,5% do território em 1965 (para 16,5% de campos). Mas segundo Gubert Filho (2019), a fronteira agrícola do Paraná esgotou-se em meados da década de 1970, e em 1980 restavam 11,9% da floresta com araucárias; no último ano por ele analisado, em 1999, restavam apenas 5,2% desta tipologia florestal no Estado. Castella e Britez (2004), revisando diversas fontes e com base em imagens Landsat 5 de 1998, apontam uma evolução da cobertura de floresta com araucária no Estado com perdas mais drásticas (Tab. 1). Os autores debitaram parte da diferença significativa observada no seu demonstrativo, entre os valores de 1984 e 1998, aos instrumentos de mensuração empregados, que eram fotos aéreas em 1980 (escala 1:25.000) e imagens Landsat em 1998 (resolução espacial de 30 m). Mas ambos os autores chegam numa concordância quanto a pouca proporção de floresta com araucária remanescente em 1998/99 – menos de 7%.

Tabela 1: Evolução da cobertura de floresta com araucária no Estado do Paraná.

Ano	Área (ha)	Remanescente (%)	Área do Estado (%)
1890	7.378.000*	100,0	36,9
1930	3.958.000	53,6	19,8
1937	3.455.400	46,8	17,3
1950	2.522.400	34,2	12,6
1955	2.203.200	29,9	11,0
1960	2.043.200	27,7	10,2
1963	1.567.700	21,2	7,8
1965	1.593.200	21,6	8,0
1973	433.500	5,9	2,2
1974	316.620	4,3	1,6
1977	151.620	2,1	0,8
1984	269.631	3,7	1,3
1998	1.378.814	18,7	6,9
2005**	2.700.000	36,6	13,5

Fonte: mod. de Castella e Britez (2004).

Nota (s): *Estimativa de Maack, recalculada por Castella e Britez para 8.295.750 ha (41,5% da área do Estado). ** dados do SFB (2018).

Fator crucial nos estudos de fragmentação é a escala na qual o processo ocorre, bem como aquele no qual ele é analisado, ou seja, os estudos em paisagem são escala-dependente. Neste sentido, Fahrig (2003) afirma que análises de

fragmentação de *habitat* são processadas em escala de paisagem (no sentido de escala cartográfica), não levando em conta a escala de análise nem as dimensões do *habitat* (conceitos relativos à escala geográfica). Igualmente desconsidera as qualidades intrínsecas do *habitat* e seu grau de resiliência. Neste sentido, considera-se resiliente o *habitat* que possui banco de sementes ainda viável, fragmentos nativos próximos como fontes de propágulos, acesso à fauna polinizadora e dispersora, entre outros.

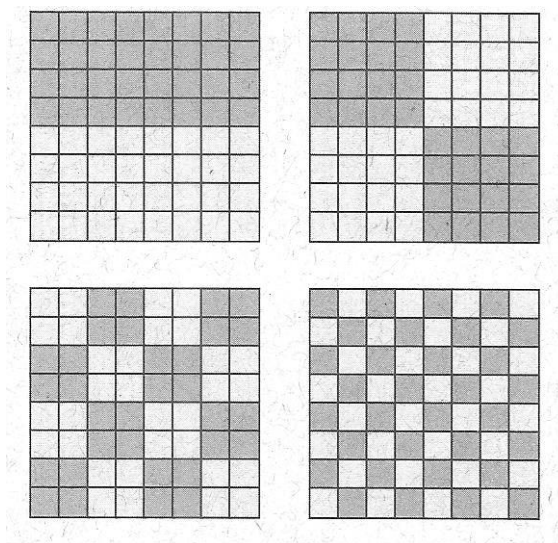
Análises em ambientes fragmentados podem ser inconclusivas ao mensurar a fragmentação na escala de fragmento e não de paisagem, ou não distinguir a perda de *habitat* da fragmentação em si, ou seja, avaliar separadamente os fenômenos da ruptura do *habitat* e sua perda. Os estudos analisados por Fahrig (2003) mostraram que a perda de *habitat* tem enormes efeitos negativos na biodiversidade, ao passo que a fragmentação tem efeitos muito mais fracos, sejam eles positivos ou negativos. Enfatiza que os dois fenômenos – perda de *habitat* e fragmentação – devem ser analisados separadamente para uma correta interpretação de seus efeitos na biodiversidade, por isso o termo fragmentação seja utilizado apenas para a ruptura do *habitat*, independente da perda deste *habitat*.

Para Lord e Norton (1990) a fragmentação não é limitada pela escala, ou seja, sendo uma ruptura da continuidade, pode ocorrer em diferentes escalas. Por exemplo, na escala de percepção de espécies generalistas capazes de dispersar por uma variedade de *habitat*, uma descontinuidade de 20 metros num fragmento florestal pode não ser percebida; já para espécies especialistas, em geral pouco vágéis, 20 metros podem constituir uma barreira intransponível entre dois fragmentos.

Mimet et al. (2016) explicam que a composição da paisagem e a configuração do *habitat* não variam igualmente no espaço e tempo. Além disso, a própria configuração se altera em escalas diferentes. Enquanto o processo de fragmentação produz blocos menores de *habitat* numa escala geométrica, a redução em área e a proporção entre borda e core evoluem em escala logarítmica. Na figura 2 pode-se observar o modelo de evolução de uma paisagem hipotética inicial composta por NP=2, depois NP=4, 16 e 48; a área inicial dos fragmentos era composta por 32 *pixels*, depois 16, 4 e 1 *pixel*. Mantendo a largura de borda constante em 1 *pixel*, a paisagem inicial possui proporção de área de borda/core de 24/12 *pixels*, reduzindo para 12/4, 4/0 e 1/0 (2:1, 3:1, 4:0 e 1:0 respectivamente).

A instabilidade de paisagens ao longo do tempo pode ser atribuída mais às mudanças de configuração, como grau de fragmentação, área e formato dos fragmentos. Na visão dos autores, isto poderia explicar por que mudanças importantes para a biodiversidade ao longo do tempo podem não ser as mais importantes para a distribuição espacial desta mesma biodiversidade.

Figura 2: Exemplo de quatro paisagens com mesma composição ($n=2$) e distintas configurações de *habitat*.



Fonte: Metzger (2003).

Segundo Fahrig (2003), a base da maioria das análises quantitativas de fragmentação contempla os principais efeitos do processo de fragmentação da paisagem:

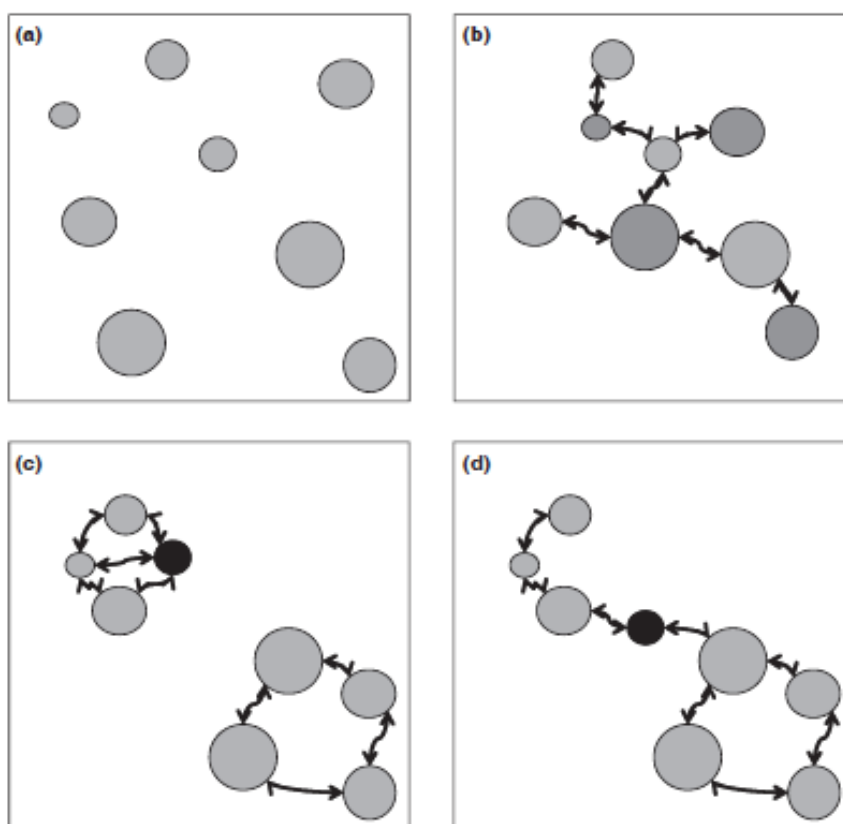
a. Redução no tamanho dos fragmentos e de *habitat* a medida em que o processo de fragmentação avança, salvo se a fragmentação for acompanhada de regeneração ativa. Geralmente, as perturbações (naturais ou antrópicas) criam clareiras ou invasões nas bordas, que vão substituindo gradativamente a vegetação natural, até um ponto crítico onde o tamanho das populações vai se reduzindo, levando ao desaparecimento de algumas espécies em pequenos fragmentos, e um aumento da sensibilidade das populações remanescentes para eventos casuais. Segundo Bennet (2004), a maior parte dos fragmentos tende a ser de áreas reduzidas em paisagens fragmentadas. Estudos demonstram que apenas 17% dos remanescentes nativos da floresta com Araucária possuem mais de 50 hectares e, mesmo fragmentos dessa dimensão não são capazes de garantir, isoladamente, a viabilidade das populações de todas as espécies dessa floresta (SANQUETTA;

MATTEI, 2006). No entanto, cada espécie apresenta uma resposta diferente ao tamanho do fragmento (FORMAN; GODRON, 1986) - certas espécies exigem maiores áreas como *habitat* para o estabelecimento de metacomunidades, enquanto outras sobrevivem em fragmentos pequenos.

b. Aumento do isolamento dos fragmentos remanescentes de *habitat* como consequência direta da fragmentação. Quanto a conectividade estrutural, pode-se medir indicadores como a distância até o fragmento mais próximo, ou a quantidade de *habitat* dentro de determinado raio (FORMAN; GODRON, 1986). Em termos funcionais, a análise é dependente das espécies e processos ecossistêmicos considerados. Quanto aos processos, o isolamento afeta os que dependem de algum agente de transmissão pela paisagem, como polinizadores, dispersores de sementes ou as relações interespecíficas (mutualismo, simbiose, predador-presa, competição). Devido ao isolamento entre fragmentos, a recolonização após extinções locais também pode ser retardada.

A fragmentação pode atingir certos limiares altamente impactantes à biodiversidade, mas, para Fahrig (2003), os padrões de paisagem que mantêm as quantidades e variedade de habitats necessárias, podem produzir respostas mais positivas de biodiversidade. Também para Villard e Metzger (2014), muitos estudos demonstram que os efeitos negativos da perda de *habitat* excedem os da fragmentação e que o arranjo espacial dos fragmentos pode ter forte influência sobre os processos na paisagem, como a conectividade funcional, efeito de borda, movimentação pela matriz, etc. (Fig. 3). Afirmam ainda que entender a interação entre os efeitos do total de *habitat* e sua configuração é uma questão muito mais desafiadora que apenas considerar a perda de *habitat*. Geralmente estão envolvidos efeitos não lineares, sinérgicos ou antagonistas e, por isso, prever os efeitos da configuração do *habitat* e da composição da matriz na viabilidade da população e nos serviços ecológicos deve ser uma prioridade na pesquisa.

Figura 3: Quatro modelos de paisagens fragmentadas com mesma composição (oito fragmentos com mesma área total) e configurações de *habitat* diferentes, evidenciando que as possibilidades de conexão funcional podem possuir alto impacto sobre a biodiversidade.



Fonte: Villard e Metzger (2014).

Nota: a) fragmentos isolados, sem fluxo biológico; b) há fluxos do tipo metapopulações em todos os fragmentos; c e d) dois cenários em que a inserção de um fragmento (preto) determina significados biológicos bem diversos.

1.5 ABORDAGEM QUALITATIVA EM ANÁLISE DE PAISAGEM

Considerando a Paisagem uma categoria de análise integradora, os estudos dos processos culturais, socioeconômicos e históricos da presença humana em determinada área devem empregar metodologias capazes de elucidar o mais completamente este processo dinâmico. Portanto, os modelos explicativos devem levantar dados como o histórico de ocupação e uso da paisagem, definição e apropriação de territórios, significação da paisagem, entre outros.

Nesse sentido, a abordagem qualitativa é um caminho metodológico que se apresenta centralizando o reconhecimento dos atores sociais como sujeitos que produzem conhecimentos e práticas, aceitando que todos os fenômenos são importantes e se propõe a traduzi-los e expressá-los além de permitir descobrir

elementos que ajudam a entender as transformações ocorridas no espaço geográfico (CHIZZOTTI, 1991; PORTELLI, 2010).

Entende-se que, além das transformações possíveis de serem cartografadas, quantificadas e trabalhadas em ambiente SIG como o uso do solo em séries históricas de imagens de satélite, por exemplo, há lacunas nas informações documentais e bibliográficas que podem ser preenchidas através de pesquisa qualitativa de fontes orais de informação. Para Minayo (2006) o conjunto de dados quantitativos e qualitativos se complementam, pois, a realidade abrangida por eles interage dinamicamente.

O aparecimento da pesquisa qualitativa na Antropologia, na segunda metade do século XIX, surgiu após a percepção de que muitas informações sobre a vida dos povos não podem ser quantificadas e precisavam ser interpretadas de forma muito mais ampla que circunscrita ao simples dado objetivo (TRIVIÑOS, 1987). A partir da metade do século XX a abordagem qualitativa passou a incorporar estudos de outras ciências como a Geografia.

A pesquisa qualitativa é essencialmente descritiva e interpretativa. As descrições dos fenômenos estão impregnadas dos significados que o ambiente lhes outorga e são produto de uma visão subjetiva. Segundo Minayo (2009), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Desta maneira, a interpretação dos resultados surge como uma especulação que tem como base a percepção de um fenômeno num contexto coerente, lógico e consistente (TRIVIÑOS, 1987).

Pesquisas que procuram focar a perspectiva humana nos processos de transformações ocorridos precisam contar com procedimentos metodológicos que dão a palavra aos agentes envolvidos, aproximando realidade e a teoria (CARNEIRO, 2012). A pesquisa social trabalha com pessoas e suas realizações, compreendendo-os como atores sociais em relação a grupos específicos ou perspectivas (MINAYO, 2009). O indivíduo que dá seu relato pode não constituir ele próprio o objeto de estudo, mas sua narrativa constitui a matéria prima para o conhecimento sociológico que busca, através do indivíduo e da realidade por ele vivida apreender as relações sociais em que se insere em sua dinâmica (LANG, 1996).

1.5.1 Entrevistas e Personagens Chave

As modalidades de pesquisa qualitativa são variadas e a escolha na aplicação de uma ou outra deve sempre estar em concordância com a problemática, os objetivos da pesquisa em questão e a exequibilidade, pois não há metodologias boas ou ruins, mas adequadas ou inadequadas para cada caso (MATOS; PESSÔA, 2009). Podem ser citadas como técnicas de obtenção de dados na pesquisa qualitativa a observação em campo, direta ou indireta, e as entrevistas (TRIVIÑOS, 1987; QUIVY; CAMPENHOUDT, 1998; MANZINI, 1991).

A entrevista, tomada no sentido amplo de comunicação verbal, e no sentido restrito de coleta de informações sobre determinado tema científico, é a estratégia mais usada no processo da pesquisa qualitativa (MINAYO, 2009). Ainda segundo Minayo (2009), a entrevista como fonte de informação pode nos fornecer dados secundários e primários de duas naturezas: os primeiros são os fatos que o pesquisador teria acesso por outras fontes como censos, estatísticas, documentos, etc.; o segundo – que são objetos principais da investigação qualitativa – referem-se a informações construídas pelo sujeito sobre a realidade por ele vivida. Podem ser chamados de dados subjetivos e constituem a representação de ideias, crenças, maneiras de pensar, opiniões, sentimentos, condutas, comportamentos, etc. Garrido (1993) afirma que a inclusão de fontes orais possibilita desenvolver novas abordagens, ampliando as possibilidades da pesquisa e as defende como uma importante fonte documental adicional. Ademais, a evidência oral transforma os objetos de estudo em sujeitos, o que contribui para uma história mais rica, mais viva e mais verdadeira, de acordo com Thompson (2002).

Segundo Matos e Pessôa (2009), as entrevistas semiestruturadas se constituem pela alternância de perguntas abertas e fechadas, possibilitando a obtenção de mais informações. Já nas entrevistas não estruturadas ou abertas, o entrevistador introduz o assunto/tema e o entrevistado pode discorrer com mais liberdade a respeito. Nestes tipos de entrevista – semiestruturada e aberta – o roteiro é um instrumento básico através do qual o entrevistador conduzirá a conversa, de forma flexível, facilitando a obtenção das informações necessárias. No entanto o entrevistador deve estar atento ao discurso do entrevistado, evitando que o mesmo se disperse, entretanto, agindo de forma sutil na retomada do assunto, para que o processo não perca a espontaneidade (MATOS; PESSÔA, 2009).

Para Triviños (1987), a pesquisa qualitativa, de fundamentação fenomenológica, não possui preocupação central em atingir número amostral de entrevistados, e sim decide intencionalmente, considerando uma série de condições, atores que sejam essenciais, segundo o ponto de vista do investigador, para o esclarecimento do assunto em foco. Tais personagens, que reúnem condições especiais para atingir a informação desejada, são personagens chave dentre todos os atores envolvidos numa questão.

Spradley (1979) cita alguns requisitos que devem ser considerados durante o processo de escolha dos personagens chave, quando se deseja estudar um fenômeno social ou atividade específica: a) antiguidade na comunidade e envolvimento desde o começo do fenômeno; b) conhecimento amplo e detalhado das circunstâncias que envolvem o objeto de análise; c) disponibilidade de tempo para as entrevistas; e d) capacidade para expressar o essencial do fenômeno e os detalhes eu enriquecem a compreensão do mesmo. Neste sentido, as condições **a** e **b** são muito importantes considerando a exatidão dos significados das diferentes situações que podem ser observadas, pois todo grupo humano possui sua construção cultural, por eles construída e incorporada.

1.5.2 História Oral como Técnica de Pesquisa Qualitativa em Análise de Paisagem

Para Queiroz (1987), o relato oral tem sido, através dos séculos, a maior fonte humana de conservação e difusão do saber, ou seja, a maior fonte de dados para a ciência em geral - a palavra antecedeu o desenho e a escrita. Para Alberti (2000) a consolidação da história oral se deve ao fato de a subjetividade e a experiência individual passarem a ser valorizadas como componentes importantes na compreensão do passado.

Apesar do avanço da história oral no Brasil e no mundo, ainda há controvérsias acerca da sua conceituação entre os estudiosos do tema. Para uns ela configura uma metodologia, para outros uma técnica e ainda a alguns como um método, além de terem sido observados também os termos ferramenta, disciplina, teoria, instrumento, fonte, recurso e ciência. Seu entendimento como técnica, metodologia ou método, depende dos objetivos a serem alcançados na pesquisa e da abordagem teórica e metodológica que o pesquisador optar em seguir (QUEIROZ, 1983; ALBERTI, 1989; MEIHY, 2000; THOMPSON, 2002).

Um dos conceitos que se destaca é o de Meihy (2000) que trata a História Oral como metodologia sendo um conjunto de procedimentos que incluem elaboração de um projeto, definição de um grupo de pessoas a serem entrevistadas, planejamento da condução das gravações, transcrição para o uso, arquivamento e, sempre que possível, com a publicação dos resultados que devem, em primeiro lugar, voltar ao grupo que gerou as entrevistas.

Nesse sentido, Queiroz (1983) também aborda história oral como uma metodologia ao afirmar que esta é um termo amplo que recobre uma quantidade de relatos a respeito de fatos não registrados por outro tipo de documentação, ou cuja documentação quer se completar e é colhida por meio de entrevistas de variada forma, registrando a experiência de um só indivíduo ou de diversos indivíduos de uma mesma coletividade.

Outro conceito muito utilizado é o proposto por Alberti (1989), que adota a história oral como método que privilegia a realização de entrevistas com pessoas que participaram ou testemunharam acontecimentos, conjunturas, visões de mundo, como forma de se aproximar do objeto de estudo. Trata-se de estudar acontecimentos históricos, instituições, grupos sociais, categorias profissionais, movimentos, etc.

Thompson (2002) postula a história oral como técnica na medida que o seu desenvolvimento se estabeleceu por meio das investigações presentes no campo historiográfico e nos trabalhos realizados no seio de outras disciplinas, sobretudo, na área de Ciências Humanas. O autor ainda entende o papel central dos depoimentos dos indivíduos como primordiais naquele espaço e tempo, considerando não adequada a designação como método porque entrecruza diferentes campos do conhecimento, nem como disciplina porque o potencial da história oral se assenta sobre aspecto peculiar de relação humana, transpondo os limites das disciplinas.

Para Amado e Ferreira (1998), os que defendem a história oral como técnica reduzem-na a um conjunto de procedimentos técnicos, ou seja, utilização de aparelhos eletrônicos, formas de transcrição e conservação. Aqueles que a advogam como disciplina partem da premissa de que um novo campo de conhecimento se constituiu a partir das técnicas de pesquisa e os procedimentos metodológicos utilizados na história oral. Enquanto método/metodologia, tem como princípio prescrever e organizar procedimentos, desde a pluralidade de entrevistas, suas diversas maneiras de transcrever e analisar, se configurando na junção teoria-prática.

Mas para Meihy (2000) e Ferreira (1998) existem duas formas diferentes de abordagem das fontes orais, que geralmente coexistem. A história oral é uma técnica ao ser tratada como complemento das fontes escritas, mas também pode ser método e metodologia quando atribui centralidade aos depoimentos e as entrevistas direcionam e determinam os caminhos da investigação, em um processo que perpassa a gênese do projeto, a coleta das entrevistas, transcrição, devolução e resultados.

Dentre os trabalhos voltados à paisagem que empregam história oral, Stanisk, Floriani e Silva (2015) e Bürgi, Gimmi e Stuber (2013) a utilizam como metodologia para realização de estudos etnoecológicos. Zurita-Benavides e Montserrat Rios (2016) a utilizam como metodologia complementar associada a levantamentos florísticos e análise estatística em estudo etnobotânico e da paisagem. Além destes, Rhemtulla e Mladenoff (2007) aliam o uso da história oral com dados cartográficos na análise das mudanças da paisagem. É importante pontuar que a maioria das pesquisas com enfoque etnobotânico reveste-se de caráter de pesquisa-ação ou pesquisa-participante, com o pesquisador imerso na comunidade, vivenciando o cotidiano dos observados para apreender suas percepções (MINAYO, 2006).

De acordo com Meihy (2000), a história oral se apresenta em três modalidades: História Oral de Vida, que é decorrente de narrativas, as quais dependem da memória; História Oral Temática, que foca em um ponto central capaz de levar à objetividade, permitir a interlocução documental e a delimitação temática; e Tradição Oral, que se ocupa de descrições mais detalhadas da vida cotidiana.

Para Meihy (2000), o documento oral não tem pretensão de ser fonte de verdade, mas é uma interpretação dos fatos, uma reconstrução a partir do presente, em que lembrança e imaginação tem papel importante. Esquecimentos e deformações fazem parte da narrativa do passado, pois a memória é seletiva, portanto o documento oral não pode ser usado como referência objetiva. Assim sendo, um trabalho em história oral é sempre um inventário de perspectivas irremediavelmente perpassado pela subjetividade (GARNICA, 2010).

1.5.3 Análise de Conteúdo para Identificação de Códigos, Ritmos, Eventos e Legados

Para Claval (2007, p.55), os lugares “estão carregados de sentido para aqueles que os habitam ou que os frequentam” e o significado de lugar é muito mais

amplo que o sentido geográfico de localização, referindo-se às experiências e envolvimento com o entorno. Quando se vivencia um lugar, podem surgir significados diferentes para determinados sujeitos. Na Geografia Humanística busca-se a compreensão do lugar enquanto conceito geográfico como a soma das “dimensões simbólicas, emocionais, culturais, políticas e biológicas” (BUTTIMER, 1985, p. 228), como um ambiente simbólico do indivíduo ou coletividade, dotado de valor e significado a partir de suas experiências cotidianas (TUAN, 1983). O espaço percebido e representado é, portanto, uma construção individual e coletiva, em relação direta com o espaço da vida (GUMUCHIAN, 1989, *apud* FLORIANI, 2011).

Neste contexto, a Análise de Conteúdo é uma técnica que possibilita o exame metódico, sistemático e objetivo de textos, orais, escritos ou gráficos, permitindo classificar e interpretar elementos (BAUER; GASKELL, 2012). A *Análise Temática* de Bardin (1977) consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação – denota os valores de referência e os modelos de comportamento presentes nos textos, permitindo reconhecer os significados de determinados eventos para os entrevistados, por exemplo.

No discurso do entrevistado não há fontes falsas, pois mesmo afirmativas ‘erradas’ são ainda psicologicamente ‘corretas’ para o narrador – e esta verdade pode ser tão relevante quanto registros factuais confiáveis. Portanto, esses registros no discurso estão atrelados às considerações e percepções que a comunidade tem sobre um determinado fato (TEIXEIRA, 2014; PORTELLI, 2010). Sendo assim, as representações que vão sendo construídas em uma comunidade, expressam toda uma dinâmica que envolve códigos, relacionando-se com a identidade social e que ainda pode ser determinada por um conjunto de características da paisagem, do território e das condições temporais e espaciais.

Após a tomada de dados, o processo de transcrição da narrativa dos colaboradores viabiliza notar se os objetivos da pesquisa realmente foram contemplados. Junto à entrevista o pesquisador tem uma base dos acontecimentos, mas na transcrição se mostra as evidências desses aspectos, sendo de fundamental importância para identificar as opiniões, concepções, percepções, avaliações e descrições sobre fatos da vida da pessoa e sobre a paisagem na qual teve influência. (MEIHY, 2000; GONÇALVES; LISBOA, 2007; MATOS; SENNA, 2011; SELAU, 2004).

O tratamento do material que resultou a coleta de dados conduz a uma busca da lógica peculiar e interna do grupo, sendo esta a construção fundamental do

pesquisador. Nesse sentido a análise qualitativa não é uma mera classificação de opinião dos informantes, é a descoberta de seus códigos sociais a partir das falas, símbolos e observações. A busca da compreensão e da interpretação à luz da teoria é a contribuição singular e contextualizada do pesquisador (MINAYO, 2009).

A Análise de Conteúdo, no aspecto de técnica de pesquisa que trabalha com a palavra, permite de forma prática e objetiva produzir inferências do conteúdo da comunicação de um texto replicáveis ao seu contexto social. Possui um conjunto de instrumentos metodológicos que se aperfeiçoa constantemente e que se aplicam a discursos diversificados (BARDIN, 1977). Esta adaptabilidade permite que seu uso seja associado à outras formas de análise, facilitando a obtenção dos objetivos da pesquisa.

Na Análise de Conteúdo o texto, enquanto meio de expressão do sujeito, é onde o pesquisador busca categorizar as unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as representam. Trabalha tradicionalmente com materiais textuais escritos, que podem ser a transcrição das entrevistas realizada pelo próprio pesquisador ou textos pré-existentes em livros, jornais e outras fontes documentais. Dessa forma, o que se espera é compreender o pensamento do personagem-chave elencado através do conteúdo expresso no texto. Busca-se detectar por meio dos indicadores, as significações presentes no conteúdo do discurso. (CAREGNATO; MUTTI, 2006).

Nesse sentido Skewes, Guerra e Henríquez (2014) procuram identificar Códigos no discurso dos grupos por eles estudados, como forma de identificar o entendimento que a comunidade possui da paisagem que habita, correlacionando a percepção do meio com a ecologia local. Neste ponto as metodologias se complementam, pois através da Análise de Conteúdo, ao elencar as expressões mais utilizadas e repetidas, mais ‘fortes’ do discurso dos entrevistados, permite-se identificar os Códigos de seu grupo. Assim, as palavras demonstram os aspectos que possuem maior relevância, importância, e que de certa forma, dão a entender como este personagem vê a paisagem enquanto o meio que o circunda. Sendo assim, a combinação dessas duas metodologias para análise do material resultante da pesquisa qualitativa em análise de paisagem, fornece uma gama maior de possibilidades para se atingir os objetivos.

Os códigos são grandes temas percebidos como importantes no discurso das comunidades estudadas e na observação do cotidiano das mesmas. São termos,

palavras e expressões recorrentes, que possuem muita ênfase nas narrativas. O uso dos códigos evidencia que símbolos revestem a paisagem para a comunidade estudada e de que signos ela se serve para representá-los, estando essa atrelada ao uso histórico da mesma e sua herança cultural. (SKEWES; GUERRA; HENRÍQUEZ, 2014).

Para a decodificação dos signos ambientais¹, Maran (2017) apresenta uma classificação baseada em três critérios: (i) *ligação do objeto com sua representação*, que podem ser ‘inseridos’ ou ‘desassociados’, conforme possuam significado intrínseco ou dependam de outro(s) para definir seu sentido; (ii) *acessibilidade de significado*, ou seja, signos com sentido explícito ou signos obscuros, vagos ou precisos; (iii) *particularidade da representação*, ou seja, signos com um sentido específico para uma classe ou grupo. Adicionalmente ainda apresenta os signos ‘compostos’: meta-signos ambientais (arranjo hierárquico de signos ambientais simples), códigos ecológicos (combinação de atividades de significação e comunicação de espécies animais) e signos híbridos ambientais-culturais (complexos de signos ambientais e símbolos da linguagem humana).

Finalmente, complementa-se a análise utilizando alguns elementos da Cartografia Recursiva de Simandan (2011) – os ritmos, eventos e legados perceptíveis no discurso, pois acredita-se que os mesmos auxiliam no entendimento da dinâmica da paisagem. A Cartografia Recursiva é proposta por Simandan mais como uma ferramenta teórica do que como metodologia de análise, em que o autor busca entender a dinâmica da paisagem sem reforçar a dicotomia cultura *versus* natureza. ‘Recursiva’ é pontuada pelo autor como uma forma relacional de pensar, no sentido que as coisas são resultado das relações entre elas e não o contrário. Enfatiza ainda que ‘recursivo’ não deve ser visto neste caso como sinônimo de ‘dialético’. Já o termo ‘Cartografia’ foi escolhido por sua ambivalência provocativa, pela posição subversiva como intermediária entre a Epistemologia – as significações da Cartografia como uma disciplina produtora de conhecimento, a Metodologia – as representações na forma de mapas como uma forma de obter poder pelo domínio da paisagem, e a Ontologia

¹ Signos ambientais são manifestações percebidas e interpretadas por nós e outros animais no ambiente natural (MARAN, 2017, p. 1) ... trata-se de estruturas semióticas certamente independentes de cognição mas que, ao mesmo tempo, são objeto de interpretação que dependem da cognição (e cultura) do observador (MARAN, 2017, p.3) [trad. nossa].

– o sentido de espelhar no mundo mapeado e detalhado os paradigmas e as aspirações dos cartógrafos (SIMANDAN, 2005).

Para Simandan (2011), o produto da Cartografia Recursiva é um desdobramento da interação de três categorias ontológicas - os **ritmos**, definidos como processos uniformes e que possuem regularidade, sucessão, ciclo; os **eventos**, ou seja, processos não rítmicos, aleatórios, acontecimentos imprevistos que provocam mudanças no ambiente; o **legado**, formado pelo patrimônio local ou regional, pela herança cultural, que é o pano de fundo onde as duas categorias anteriores se desenvolvem. O desdobramento dos ritmos e eventos modifica este panorama (ou espaços) e cria novos lugares. Assim nenhum elemento se mantém inalterado ao ter contato com outros, a interação entre eles constantemente gera novos panoramas.

Detalhando os conceitos acima, Simandan (2005) reafirma a ideia de que qualquer coisa que perturbe a ordem pré-existente das coisas, reduzindo a entropia de um sistema, qualifica-se como evento. As características excepcionais dos eventos são que eles trazem novidade, perturbam o estado das coisas e causam ruptura. Como ritmos, tem-se qualquer ação (ou conjunto de ações) que regula um lugar, trazendo constância, previsibilidade e identidade estrutural. O legado de um lugar, de maneira simplista, é a interposição de seus eventos e ritmos passados que, ao longo do tempo, contribuem para a formação e produção do espaço e da paisagem, conferindo identidade cultural.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 RECORTE ESPACIAL: O PARNA DOS CAMPOS GERAIS

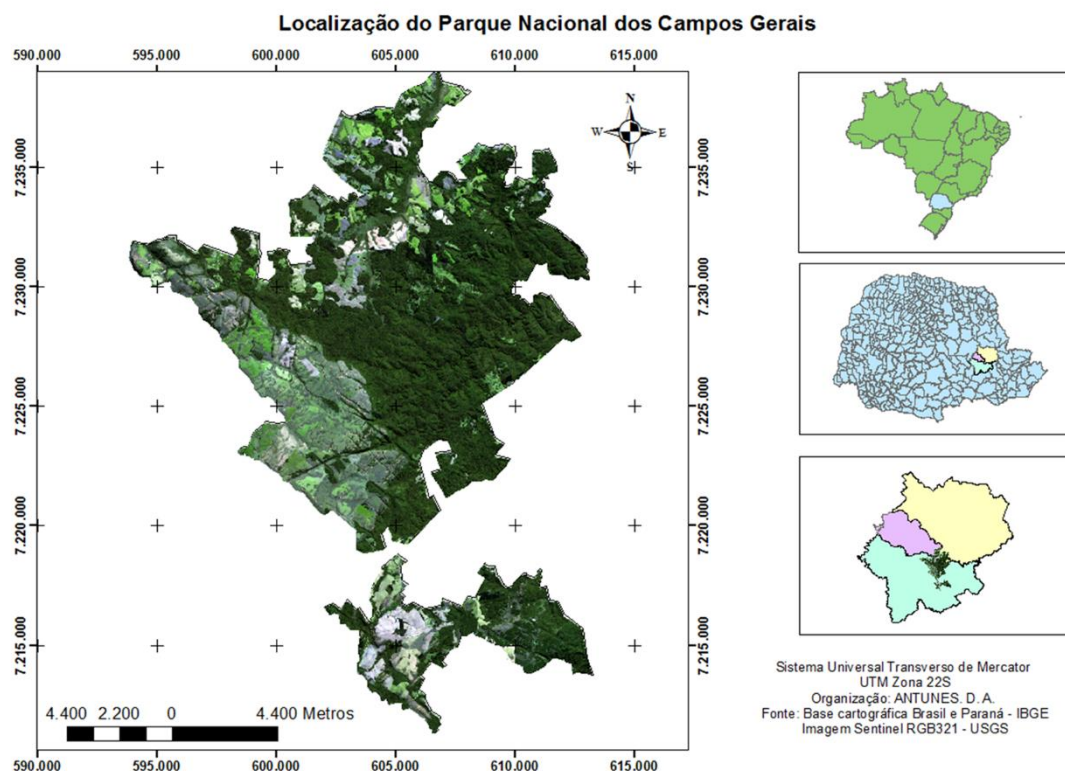
Além de paisagens com singular beleza, os Campos Gerais do Paraná constituem uma área de grande relevância ecológica que compreende ecossistemas campestres e florestais, dentro do Bioma da Mata Atlântica, considerado um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade (MMA/SBF, 2007). Figuram como um dos ecossistemas mais ameaçados do Brasil, sendo que os campos nativos representam menos de 5% do Bioma Mata Atlântica, junto ao reverso da Escarpa Devoniana.

Considerando a fraca representatividade da floresta com araucária no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o Ministério do Meio Ambiente criou o Parna dos Campos Gerais em 23 de março de 2006, com 21.298,91 ha² em parte dos municípios de Ponta Grossa, Castro e Carambeí (BRASIL, 2006). Sendo uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, o objetivo da criação do parque foi de preservar os ambientes naturais de campos nativos e floresta com Araucária, além de realizar pesquisas e atividades de educação ambiental e turismo ecológico. Em termos biogeográficos, o Parna abriga uma vegetação ecotonal de Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Estepe gramíneo-lenhosa (IBGE, 1992) no domínio dos Campos Sulinos (OVERBECK et al., 2015).

O Parna situa-se na região centro-leste do Estado do Paraná, no limite da Escarpa Devoniana, em áreas do Primeiro e Segundo Planalto Paranaense, dividido nos setores norte e sul (Fig. 4).

² Área declarada no site do ICMBio, embora no decreto de criação do Parna conste apenas o memorial descritivo georreferenciado de seus limites, sem a área total. A análise de imagens de satélite utilizadas neste estudo apresentaram área de 21.288,0 ha.

Figura 4: Localização do Parque Nacional dos Campos Gerais – Ponta Grossa, Castro e Carambeí, Paraná.



Fonte: Antunes (2018).

Historicamente, os setores do agronegócio impactaram significativamente a paisagem do Parna e seu entorno (RIBEIRO, 1993; CASTELLA; BRITEZ, 2004; MELO; MORO; GUIMARÃES, 2007; ROCHA; WEIRICH NETO, 2007) e conforme Moro, Moro e Lima (2016), as florestas no Parna encontram-se em estágios inicial a médio de sucessão, não tendo sido identificados remanescentes florestais em estágio avançado de regeneração. A exploração das florestas da região para extração de madeira ou para permitir o avanço da lavoura foi muito intensa durante a primeira metade do século XX (LAVALLE, 1981). Mais recentemente, a expansão de monoculturas exóticas (principalmente *Pinus*) para suprir os setores madeireiros e de celulose tem convertido áreas nativas que ainda não haviam sido afetadas (RAMOS et al., 2007).

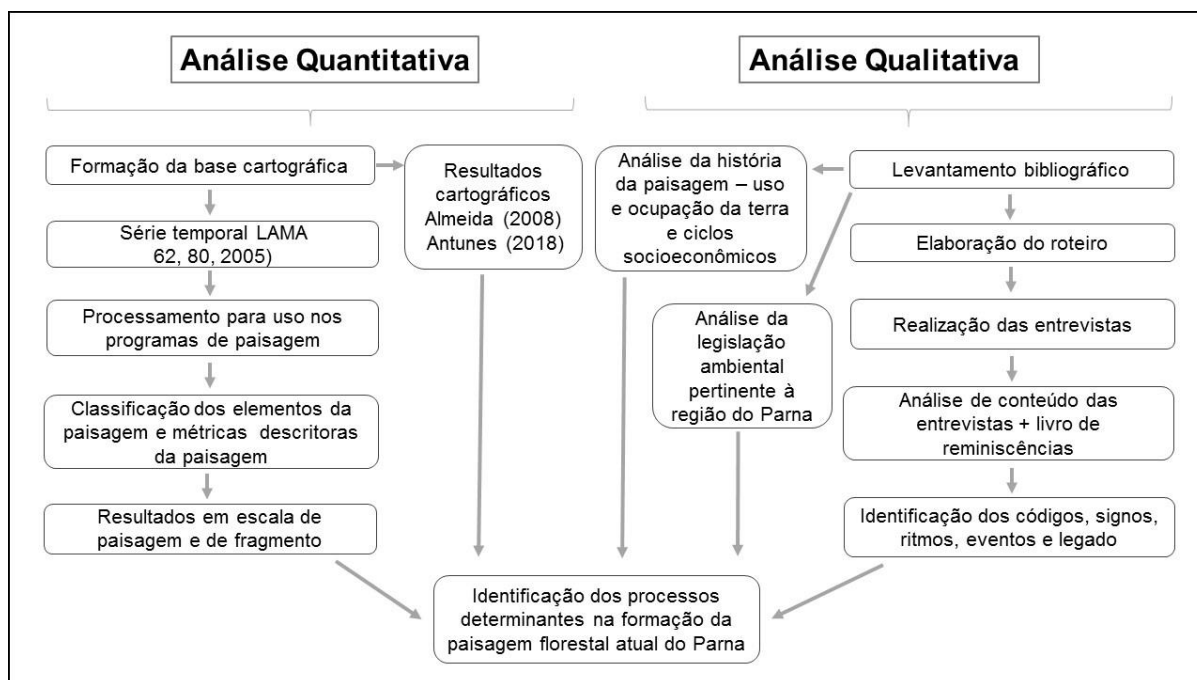
No entanto, Moro, Nanuncio e Dalazona (2012) trazem elementos suficientes para entender que, principalmente no setor 2 do Parna, no Segundo Planalto, a fragmentação dos ambientes é em sua maior parte natural, ocasionada por fatores edáficos e flutuações climáticas do Quaternário.

2.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Como alertam Fahrig et al. (2019), documentar um mecanismo não equivale a demonstrar um padrão predito por esse mecanismo, especialmente quando mecanismo e padrão são avaliados em diferentes escalas espaciais. Por isso, este trabalho separa metodologicamente a análise temporal realizada em escala de paisagem – *land* (a seguir, no item 2.2.1) da análise em escala de fragmento – *patch* (presente no item 2.2.2). E como a paisagem não pode ser dissociada dos atores que a ocupam, no item 2.2.3 é descrita a metodologia empregada para a análise qualitativa que suporta a historicidade da paisagem (RHEMTULLA; MLADENOFF, 2007).

Com a intenção de contextualizar as ações transformadoras da paisagem na escala temporal, foi providenciada uma pesquisa bibliográfica e análise documental abrangendo o arcabouço legal e políticas públicas de conservação ambiental e o histórico de uso da terra em função dos ciclos econômicos regionais, constantes no item 2.2.4. A Figura 5 ilustra o diagrama que explicita as etapas do trabalho de tese.

Figura 5: Diagrama demonstrativo das etapas de análise da tese.



Fonte: a autora.

2.2.1 Análise da Série Temporal da Paisagem

Estudos em paisagens fragmentadas exigem domínio de alguns métodos de trabalho como geoprocessamento, modelagens e levantamentos históricos e seus resultados formam uma rede de informações que pode ser utilizada como subsídio ao planejamento ambiental. É nesse contexto que a Ecologia da Paisagem atua, combinando o estudo espacial dos fenômenos e as interações funcionais de um dado lugar (NAVEH; LIEBERMAN, 1994).

A análise de paisagem deste trabalho envolveu quatro etapas consecutivas:

- Obtenção da série temporal de imagens e construção da base cartográfica georreferenciada para a classificação de uso;
- Análise estrutural dos elementos de paisagem;
- Análise funcional dos elementos de paisagem;
- Avaliação comparativa das transformações temporais verificadas.

As fontes para a classificação de uso foram cedidas pelo Laboratório de Mecanização Agrícola (LAMA) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Foram disponibilizados arquivos vetoriais em formato *shape* para os anos de 1962 e 1980, obtidos de fotos aéreas (na escala 1:70.000 e 1:25.000, respectivamente) e para 2005 a partir de imagens do sensor SPOT 5 (resolução de 5m). O preparo da base cartográfica envolveu georreferenciamento (deambulação), ortorretificação e mosaicagem. A classificação de uso foi feita mediante interpretação visual de imagem e vetorização manual, com checagem de campo. As classes de uso correspondem a tipologia florestal do IBGE (1992).

Os arquivos vetoriais *shapes* foram manipulados no *software* de SIG *ArcGis* 10.3, disponibilizado pelo Laboratório de Geotecnologia do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Para a análise estrutural assumiu-se como fitocenose de interesse os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista (FOM). Em se tratando de uma análise focada num tipo específico de *habitat*, altamente contrastado com o entorno com poucas classes de uso, optou-se pela análise em escala cartográfica através do modelo matriz-fragmento (BRUDVIG et al., 2017). Assim, por meio de uma análise binária demarcaram-se os polígonos de interesse na análise (floresta - fragmentos de *habitat*, valendo 1), considerando todo o restante como matriz (áreas não-*habitat*, valendo 0).

Os arquivos vetoriais (*shape*) foram transformados em arquivos de imagem (*tiff*) para posterior uso no programa Guidos 1.3 (VOGT et al., 2009) e de texto (*asc*) para uso no programa Fragstats 2.0 (McGARIGAL; MARKS, 1995), ambos de uso gratuito. Ziótkowska et al. (2014) concluem que o uso de um modelo categórico de matriz-fragmento pode substituir as estimativas de resistência da matriz, que nesse estudo é composta por áreas de lavoura e de campo.

A análise da configuração espacial dos elementos da paisagem requer o estabelecimento de um valor de extensão de borda para os fragmentos. Neste caso foi atribuído 50 metros a contar do limite externo do fragmento em direção ao seu interior, considerando os trabalhos já realizados em floresta com Araucária (BALDISSERA; GANADE, 2005; FONTOURA; GANADE; LAROCCA, 2006; MALCHOW; KOEHLER; PELLICO NETTO, 2006; MORO et al., 2015), e validados para o Parna, em campo, através da análise de 13 transectos de 100 metros, perpendiculares à borda de fragmentos florestais (MORO; MORO; MILAN, 2016). A atribuição de um valor de borda permite o cálculo da área nuclear (*core*), ou seja, a área preconizada como apresentando maior qualidade ambiental (METZGER, 2001).

A avaliação de funcionalidade, em escala geográfica, deve levar em conta a disposição espacial dos fragmentos, no sentido do quanto suas populações podem se comunicar. No entanto a conectividade estrutural nem sempre garante conectividade funcional, ou seja, o acesso de indivíduos a recursos e a troca de informação com outros elementos, da mesma espécie ou não. No sentido inverso, de acordo com a escala considerada, a falta de conexão estrutural não acarreta necessariamente falta de conexão funcional (McGARIGAL; MARKS, 1995)

Para a análise de conectividade funcional, os polígonos da classe floresta foram classificados em elementos da paisagem (matriz, área nuclear, borda, corredor, ilha, ramo, laço, perfuração) pelo método de análise dos padrões morfológicos espaciais (MSPA) no *software* GUIDOS 1.3 (VOGT et al., 2009). Este método de processamento de imagens binárias baseia-se em algoritmos computacionais para categorizar os elementos funcionais de cada polígono da paisagem estudada, levando em conta os valores dos *pixels* da imagem.

A designação do elemento matriz depende do fenômeno considerado (McGARIGAL et al., 2002). Em geral é a unidade mais expressiva na paisagem ou que tem o maior grau de conexão de área (METZGER, 2001), assim, a matriz exerce uma influência dominante sobre a flora, a fauna e processos ecológicos, cuja

intensidade varia de acordo com a permeabilidade para os organismos (METZGER, 1999; McGARIGAL et al., 2002). No contexto do Parna, o tipo de uso do solo na matriz (campo nativo/pastagem e lavoura) tem grande importância sobre o *habitat* de fragmentos, pois podem dificultar a mobilidade de determinadas espécies, tornando as comunidades mais ou menos isoladas. Os fragmentos são compostos por uma ou mais áreas nucleares delimitadas por uma borda de largura e contornos variáveis, a qual constitui a interface entre o *habitat* (*core*) e o não-*habitat* (matriz).

Os corredores, em certa escala, são faixas estreitas e ininterruptas do mesmo *habitat*, ligando uma área nuclear a outra (FORMAN; GODRON, 1986; HILTY; LIDICKER JR; MERENLENDER, 2006, VOGT et al., 2009). Os corredores podem facilitar os fluxos biológicos entre as áreas dependendo da escala estudada e de como o organismo percebe o ambiente (METZGER, 1999), como também podem facilitar a invasão biológica, a predação, propagação de incêndios e doenças, entre outros fenômenos.

As ilhotas são áreas de *habitat* geograficamente isoladas, dispersas na matriz e pequenas a ponto de não possuírem uma área nuclear (VOGT et al., 2009). Essas áreas possuem pouca chance de conectividade, sendo ocupadas por espécies mais vageis, logo, os movimentos e fluxos biológicos ocorrem de acordo com as medidas, o caráter espacial e a distribuição dessas áreas, sem considerar explicitamente o papel da matriz (McGARIGAL et al., 2002).

Os falsos corredores são ramificações de *habitat* com formato semelhante a corredores, porém não interligam duas áreas distintas. Laços são um tipo de falso corredor, constituindo projeções de áreas não nucleares conectadas à mesma área de *habitat* (VOGT et al., 2009).

Adicionalmente, as métricas de classe da paisagem calculadas no *software* Fragstats descrevem a composição e configuração da paisagem através do número (NP) e área dos fragmentos (AREA), área ocupada pela floresta (CA), percentual de ocupação do maior fragmento (LPI), área nuclear (CORE), índice de forma (SHAPE), dimensão fractal (FRACT), distância do vizinho mais próximo (ENN), índices de proximidade (PROX) e de conectividade (CONNECT).

Quadro 1. Métricas empregadas para a análise estrutural da paisagem.

MÉTRICA	FUNÇÃO
CA - área da classe	Mede a área (ha) ocupada pela classe floresta.
NP – número de fragmentos	Mede o número absoluto de fragmentos de floresta.
AREA - área	Mede a área (ha) de cada fragmento de floresta.
LPI - índice do maior fragmento	Mede a porcentagem da paisagem ocupada pelo maior fragmento florestal.
CORE - área nuclear	Calcula a área central do fragmento, qualificada como área de hábitat efetiva. Correspondente a área total subtraída da área de borda (<i>buffer</i> de 50 metros).
SHAPE – índice de forma	Mede a complexidade da forma do fragmento, comparando a um círculo. Quanto mais distantes de 1, mais recortados e complexos os fragmentos.
FRACT – dimensão fractal	Indica a regularidade de padrão de forma dos fragmentos ou quanto os mesmos formatos se repetem na paisagem. Paisagens com fragmentos repetitivos de formas mais simples e regulares apresentam índices próximos a 1 e paisagens com fragmentos de formas mais complexas e particulares têm índices próximos a 2.
ENN - distância do vizinho mais próximo	Mede a distância euclidiana, borda a borda, entre um fragmento e outro, o mais próximo de mesma classe.
PROX – índice de proximidade	Mede o isolamento dos fragmentos. Reflete a soma dos valores, para cada polígono, da área do fragmento dividida pela soma das distâncias euclidianas borda-a-borda entre o polígono e todos os vizinhos, num determinado raio de busca. Valores mais altos refletem menor proximidade entre fragmentos. Considerando as distâncias de dispersão/movimentação das principais espécies de mastofauna ocorrentes no Parna (PEREIRA; BAZILIO; ORSI, 2018), foram considerados na análise de proximidade (conectividade funcional) raios de busca de 100 metros.
CONNECT – índice de conectividade	Mede a proporção entre as junções funcionais entre todos os fragmentos e o número total de junções possíveis entre estes fragmentos, considerando determinado raio de busca. Valores próximos a 0 indicam que poucos polígonos se ligam, e valores progressivamente mais altos indicam maior conectividade entre os fragmentos. Considerando as distâncias de dispersão/ movimentação das principais espécies de mastofauna ocorrentes no Parna (PEREIRA; BAZILIO; ORSI, 2018), foram considerados na análise da conectividade estrutural raios de busca de 100 metros.

Fonte: McGarigal e Marks (1995).

Para Fahrig (2001), a conservação e estratégias de manejo devem sempre considerar a qualidade de toda a paisagem, especialmente o número de diferentes *habitat*, sua proporção e sua distribuição espacial. Para isso, Steiner e Köhler (2003) propõe o cálculo do índice de agregação de *habitat* (IAH) de He, Dezonias e Mladenoff (2003), uma medida quantitativa dos níveis de agregação de um padrão espacial de paisagem. O cálculo de agregação de *habitat* leva em conta a proporção de *habitat* de uma paisagem e seu grau de fragmentação inferido do total de bordas:

IAH = número total de bordas do <i>habitat</i> <i>i</i> dividido pelo número máximo de bordas observado

O IAH varia de 0 a 1, com zero indicando o nível mais baixo de agregação, ou seja, uma paisagem formada por blocos de *habitat* maiores.

As frequências obtidas foram testadas no *software* Past 3.0 (HAMMER et al. 2001), através de teste t sobre as médias para dados com distribuição normal, e teste de Wilcoxon para séries não normais. Quando atendido o pressuposto das variâncias homogêneas, empregou-se análise de variância um fator (ANOVA-ONE WAY).

Também foram utilizados os resultados cartográficos de uso e ocupação da terra de Almeida (2008, com base em imagens Cbers-2 de 2005) e Antunes (com. pess. em 2018, com base em imagens Sentinel 2017), para realizar inferências mais recentes sobre a configuração da paisagem, tanto referentes ao período imediatamente anterior e posterior à promulgação da Lei da Mata Atlântica em 2006, quanto para estabelecer comparativos com a série temporal de imagens concedidas pelo LAMA. Enquanto a base cartográfica do LAMA foi resultado de interpretação visual e vetorização manual, os resultados de Almeida (2008) e Antunes (2018) foram obtidos mediante classificação semi automática e automática, respectivamente.

2.2.2 Análise Multidimensional da Qualidade de *Habitat* na Paisagem Atual

Neste trabalho foram consideradas como *habitat* as classes de uso lavoura, floresta e campo. A proporção de espécies generalistas da vegetação florestal, que é o hábitat em foco, foi obtida do levantamento de Moro, Moro e Milan (2018). Os dados considerados para avaliação da qualidade ambiental dos elementos de paisagem mapeados (flora e fauna) foram obtidos em escalas diferentes - os de vegetação foram obtidos numa escala geográfica (de fragmento) de 100 a 1.000 m², uma vez que a amostragem de Moro, Moro e Milan (2018) se deu em transectos de 100m, e outros autores em geral utilizaram parcelas de 10 x 10m. Para fauna, os dados de Pereira, Bazilio e Orsi (2018) foram obtidos numa escala de paisagem de 10 Km², uma vez que foram observados vestígios, fotos e avistamentos de mamíferos dentro de um raio aproximado de 1.000 metros a partir de cada ponto amostral.

2.2.3 Análise Qualitativa para a Historicidade da Paisagem

Rhemtula e Mladenoff (2007) apontam a importância da análise de processos históricos para a formação da compreensão do funcionamento de ecossistemas. Estes legados direcionam o comportamento de ecossistemas nem sempre explícitos

numa visão estática da paisagem no presente. Nesse sentido, buscou-se elucidar os processos de uso e ocupação da terra, bem como os ciclos socioeconômicos envolvidos na formatação da paisagem do Parna, através de pesquisa bibliográfica em artigos, livros, documentos, textos da história regional, de trabalhos, dissertações e teses referentes ao assunto.

Arce-Nazario (2007, *apud* RHEMTULA; MLADENOFF, 2007) combinando história oral, entrevistas, fontes documentais, fotos aéreas e imagens de satélite, examinou 60 anos de mudanças em uma paisagem cultural na Amazônia peruana. Sua análise mostrou que as trajetórias de mudança não foram lineares, mas de fato refletiram uma série complexa de fatores sociais, econômicos e naturais. Por outro lado, Rhemtula e Mladenoff (2007, p. 1) argumentam que

While some might argue that, by definition, historical ecology must include an examination of the human history of a system [...], we prefer to take a broader perspective, and would include any research that examines the changes in and interactions among ecosystem patterns and processes through time: the history of an ecosystem. Such changes more often than now include anthropogenic effects, but these do not always need to be explicitly considered.

Assim, além da pesquisa bibliográfica sobre a história regional e os processos antropogênicos modeladores da paisagem, utilizou-se a História Oral Temática como técnica de pesquisa qualitativa (MEIHY, 2000), combinando duas diferentes formas de obtenção de dados – análise de obra escrita (livro de reminiscências) de uma proprietária de terras (LUA), moradora local; e entrevistas semiestruturadas com dois personagens chave, CÉU e SOL, com utilização de um roteiro (MANZINI, 1991). A pesquisa qualitativa é de fundamental importância na tomada de dados e também na análise dos resultados referentes aos aspectos da história de uma paisagem, sua evolução e dinâmica no tempo e espaço. Assim, adotou-se a história oral como uma técnica de pesquisa qualitativa, complementar às demais formas de tomada de dados e análise, não sendo reduzida à uma simples ferramenta e tendo todo o respaldo ético e conceitual considerado e respeitado na sua utilização.

Em se tratando de pesquisa qualitativa, a representatividade dos entrevistados não é pautada na quantidade dos mesmos, mas em como eles poderão contribuir (MINAYO, 2009). Desse modo foram elencados três sujeitos que, de acordo com Spradley (1979), atendem os requisitos **antiguidade** na comunidade e **envolvimento** desde o começo do fenômeno, **conhecimento** amplo e detalhado das circunstâncias que envolvem o objeto de análise, além da **disponibilidade** de tempo

para as entrevistas e capacidade para **expressar** o essencial do fenômeno e os detalhes que enriquecem a compreensão do mesmo.

Foram selecionados três personagens chave, todos nascidos e moradores locais, com mais de 60 anos. Os nomes fictícios foram atribuídos aleatoriamente, com o intuito de preservar a identidade dos personagens. Procurou-se adicionalmente selecionar homens e mulheres, proprietários e empregados, moradores em três locais equidistantes no Parna ou seu entorno imediato.

- LUA: administra e mora numa propriedade que lhe foi transmitida por herança e publicou em livro de reminiscências de sua família, tradicional na região. Sua atividade principal é a pecuária leiteira.

- SOL: de sólida formação cultural, cuja família tradicional possui propriedade na região há mais de 100 anos, que lhe foi repassada como herança. Explora basicamente a agricultura, embora a pecuária tenha sido muito importante no passado. Devido a problemas de saúde, mudou-se recentemente para a cidade (Ponta Grossa).

- CÉU: nascido e criado na região, com pouca instrução formal, é caseiro de propriedade na região há muitas décadas, embora na origem tenha sido peão boiadeiro. Devido à idade, pouco tempo após a entrevista mudou-se para perto da filha na cidade (Ponta Grossa).

Assim, posterior à uma pesquisa exploratória em documentos e livros sobre a história da região para embasamento, foi elaborado um roteiro (Apêndice A) para conduzir as entrevistas, composto por perguntas abertas e fechadas e pontos importantes a serem explorados durante a conversa. Ao perguntar sobre a vida do personagem, buscou-se na sua narrativa inferências sobre a paisagem e as mudanças nela ocorridas, visto que o ser humano não pode ser dissociado da paisagem e à ela está intrinsecamente ligado já que nela vive e a transforma, ao mesmo tempo que buscou-se direcionar o diálogo e os relatos para obter informação complementar ao restante do material.

Todo o processo de entrevista foi consentido através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A), em que constam os objetivos da pesquisa, esclarecidos riscos e desconfortos, sendo este uma proteção legal e moral do entrevistador e do personagem chave, visto ambos estarem assumindo responsabilidades (THOMPSON, 2002; GONÇALVES; LISBOA, 2007). Além disso,

foi fornecido uma cópia do Termo para o personagem chave, visando deixá-lo mais seguro sobre as intenções do entrevistador.

Visto que não foi permitida pelos personagens a utilização de gravador de vídeo ou voz para a realização da entrevista, as narrativas foram anotadas em caderno de campo e registrado com riqueza tanto a fala quanto o gestual e outras formas de linguagem, pois a memória não se utiliza apenas das palavras em sua expressão (ZAGO, 2003; ALBERTI, 2004; STANISKI; FLORIANI; SILVA, 2015).

Para evitar o condicionamento dos personagens a responder apenas a perguntas, as entrevistas foram abordadas na forma de conversação, o que permitiu maior fluidez no diálogo. Isso também perpassou pela escolha do local, datas e horários das entrevistas, todos indicados pelos personagens, deixando-os o mais confortáveis possível. Além disso, durante todo o processo, a postura e linguagem frente aos mesmos foi sendo adequada para extrair as informações sem constranger nem intimidar (MEIHY, 2000; ALBERTI, 2004; FORTUNATO; RUSCHEINSKY, 2004; SELAU, 2004; STANISKI; FLORIANI; SILVA, 2015).

De posse das narrativas obtidas através das entrevistas, livros e documentos sobre a história da região do Parna e a dinâmica na sua paisagem, procedeu-se a Análise de Conteúdo, buscando identificar os códigos, signos, ritmos, eventos e legado embutidos nas representações sociais locais. Como preconiza Skewes, Guerra e Henríquez (2014), os códigos são grandes temas percebidos como importantes na narrativa. São termos, palavras e expressões recorrentes, aos quais são atribuídas uma grande ênfase pelo personagem. Os signos ambientais de Maran (2017) seriam manifestações percebidas e interpretadas no ambiente natural, estruturas semióticas independentes de cognição, mas que, ao mesmo tempo, seriam objeto de interpretação dependente da cognição (e cultura) do observador. Já a cartografia recursiva de Simandan (2011) permite identificar os **ritmos** (qualquer ação que regula um lugar, trazendo constância, previsibilidade e identidade estrutural), os **eventos** (enquanto processos aleatórios ou acontecimentos que alteram o ambiente) e o **legado** formado pela herança cultural, patrimônio local ou regional.

Para atender a procedimentos técnicos e éticos específicos, esta pesquisa foi cadastrada na Plataforma Brasil (Anexo B).

Por se tratar de pesquisa em uma Unidade de Conservação Federal de Proteção Integral foi realizado também o cadastro no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO (Anexo C).

2.2.4 Pesquisa Documental e Bibliográfica Regional

A análise da legislação ambiental e políticas públicas para a conservação da biodiversidade pertinente à região em que se insere o Parna foi realizada mediante levantamento bibliográfico de artigos, documentos, arquivos, resultados de trabalhos técnicos, notícias veiculadas na mídia estadual e outras fontes sobre o assunto. Também se obteve o acompanhamento temporal das análises de impactos dos ciclos socioeconômicos regionais sobre a paisagem, buscando-se detectar incoerências entre as políticas públicas de conservação e de desenvolvimento econômico no cenário da UC estudada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os dados obtidos para este estudo, na seguinte sequência: levantamento bibliográfico e documental da história da paisagem local, contextualizada com os ciclos econômicos regionais mais importantes pelos quais a paisagem foi sendo modelada. Na sequência é apresentado brevemente o desenrolar de políticas públicas desenvolvidas relativas à conservação ambiental que afetaram de várias formas a paisagem local ao longo do período analisado – últimos 50 anos. Após apresenta-se a percepção dos sujeitos acerca das transformações da paisagem, representados por personagens chave. E por último, a análise através de ferramentas de geoprocessamento destas transformações, em termos de composição e configuração dos elementos florestais e, secundariamente mas não menos importante, dos elementos campestres.

3.1. BREVE ANÁLISE HISTÓRICA DA FORMAÇÃO DA PAISAGEM LOCAL

Os Campos Gerais no Paraná compõem uma zona fitogeográfica natural e um território conhecidos como sendo de ocupação das mais antigas do Brasil meridional. Seu relevo particularmente suave, de paisagens campestres abertas, oferece condições naturais favoráveis ao deslocamento de pessoas e foram citados por Saint-Hilaire (1978), em 1820, como sendo o "paraíso terrestre" do Brasil.

A produção do espaço geográfico (categoria de análise) envolve a natureza como entidade a ser dominada e transformada em território (conceito) pelo processo de trabalho. Nos Campos Gerais, além do conceito político-administrativo, está incorporada uma visão mais dinâmica de espaço de circulação e fluxo de materiais (TOFETI; CAMPOS, 2016). Isto significou vencer longas distâncias numa paisagem enganadoramente monótona de colinas, evitando o indígena hostil atocaiado nos capões de mato, superar cânions e várzeas, atravessar rios caudalosos, de corredeiras e quedas ...

Para esta análise adota-se a ótica de paisagem transtemporal, ou seja, vários 'tempos' convivendo juntos, num mesmo espaço, "a herança de um longo período de evolução natural e de muitas gerações de esforço humano" (WAGNER; MIKESELL, 2003, p.35-36). Pode-se dividir e avaliar o contexto de formação da Paisagem local como estabelecida em três fases históricas distintas e interligadas:

a) *rotas ameríndias e a produção do espaço pelo elemento pré-colombiano.*

A difusão bandeirante no território paranaense foi muito facilitada pela existência de uma rede de caminhos que, a partir do litoral sul do Brasil, unificava-se no Caminho do Peabiru em direção ao império Inca nos Andes, atravessando o rio Paraná. A razão da existência deste movimentado e bem conservado caminho de cerca de 3.000 Km é discutida por diversos pesquisadores que invocam desde razões míticas até comerciais (SOARES, 1981; BOND, 1998). O caminho de Peabiru é a menor e melhor rota entre os oceanos Atlântico e Pacífico, tendo um importante papel no intercâmbio cultural e na troca de produtos entre as nações indígenas.

É consenso que o Peabiru foi o principal caminho para a conquista da região sul do Brasil e do Paraguai. A velocidade da penetração é indicada pelo fato de que o gado introduzido em 1502 em Cananéia aparecia já em 1513 na corte incaica. Esta rapidez na disseminação de um elemento cultural prova quanto eram rápidas e ativas as comunicações através do continente. Abandonado após a devastação provocada pelos bandeirantes, a impressão deixada por estes primeiros ocupantes na Paisagem não foi ainda corretamente avaliada, embora diversos pesquisadores trabalhem com hipóteses da distribuição da araucária ter sido ampliada pelos ameríndios nos planaltos (BITTENCOURT; KRAUSPENHAR, 2006; IRIARTE; BEHLING, 2007), e da dispersão de cerrado até os Campos Gerais ter sido mantida pelo uso do fogo em caçadas por paleoíndios (IRIARTE; BEHLING, 2007; BEHLING et al., 2009).

b) caminhos coloniais e a produção do espaço como elemento criador de uma identidade cultural neotropical.

A identidade histórica e cultural da região dos Campos Gerais remonta ao final do século XVII, quando, graças aos ricos pastos naturais, boa água e relevo suave, a região despovoada por índios apresados pelos bandeirantes paulistas passa a ser progressivamente explorada para criação de gado muar. A Coroa portuguesa expedia cartas de sesmarias em favor de homens a ela fiéis e de prestígio político local, que residiam no litoral paulista (Santos e São Vicente) ou em Piratininga (futura São Paulo), e que apenas mantinham uns poucos empregados nas fazendas imensas (SAINT-HILLAIRE, 1978; LOPES, 1999; DICIONÁRIO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DOS CAMPOS GERAIS, 2018).

As famílias donatárias de sesmarias não residiam nas fazendas, pois além do isolamento e falta de recursos, ataques de índios ainda eram comuns e as sedes eram verdadeiras fortalezas. Nesta paisagem esparsamente povoada, o espaço geográfico pertencia aos capatazes e escravos negros que, apenas zelando pelo gado solto nas

invernadas, interferiam pouquíssimo sobre o meio natural – as roças eram poucas e a caça e pesca de subsistência nos intervalos da lida ocupavam a maior parte de seu tempo livre (LANGE, 1998).

Com a descoberta de ouro em Minas Gerais, a demanda por animais foi maior que a produção paulista e iniciou-se o transporte das tropas oriundas dos campos da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul e da Colônia de Sacramento (atual Uruguai). Esse vai ser, efetivamente, o principal canal de fornecimento dos meios de transporte mais utilizados no Brasil durante os dois séculos que se seguiram, as mulas (SILVEIRA, 1999).

Na região hoje correspondente ao Parna, no vale do rio Pitangui, desde 1727 a Fazenda Santa Bárbara do Pitangui foi um importante centro econômico, religioso e social, mesmo após a expulsão dos proprietários jesuítas pela Coroa portuguesa em 1759. A região só entrou em decadência quando o Caminho das Missões deslocou a passagem das tropas mais para oeste (LANGE, 1998; SILVEIRA, 1999).

O estabelecimento do aparato burocrático para a taxação do comércio induz ao surgimento de pequenos núcleos urbanos ao redor dos “registros” em pontos estratégicos os quais as tropas não poderiam se furtar de passar – locais onde rios poderiam ser atravessados a vau, passagens estreitas entre desfiladeiros (os “passos”), entre outros (LANGE, 1998). Saint-Hilaire (1978) descreve como nos locais onde as tropas estariam retidas por um tempo maior surge toda uma gama de produtos e serviços. Moreira (2006), analisando a hodotoponímia (nomes relacionados a vias de comunicação rural ou urbana) do Caminho das Tropas, demonstra que quase um terço dos nomes atribuídos a locais tinha esta conotação de “passagem”, denotando a construção de um espaço geográfico fluido.

O gado chegava aos Campos Gerais no início do inverno magro e exausto. Então ficava pelo menos três meses nas invernadas se refazendo antes de prosseguir ao mercado em Sorocaba. Alugar pastos passou a ser bastante lucrativo e, junto aos donos das tropas, a especialização da produção leva os donos dos pousos a compor um elemento gregário da elite local que pressiona por representação política (LANGE, 1998). A cadeia produtiva gerava lucros altíssimos, frequentemente maior do que a dos próprios mineradores que dela dependiam, e possibilitou a ascensão social de grupos que passam a exigir visibilidade. Como principal consequência, desde cerca de 1870 São Paulo perde quase toda a sua ascendência sobre a sociedade campesina. Estancieiros, agora residentes, tinham fazendas nas duas pontas do

caminho, Campos Gerais e a província de São Pedro do Rio Grande do Sul. Para acompanhar as missas nos domingos e dias-santos, mantinham bem aparelhados casarões nas cidades, com a maioria dos itens importados da Europa (LANGE, 1998) - casamentos e negócios entre famílias das duas regiões eram bastante frequentes (PEDROSO, 1994; SILVEIRA, 1999; CHAMMA, 2007).

c) estradas modernas para exportação de commodities e a produção do espaço definida por um sistema econômico hegemônico.

As fases mais recentes vão se apropriando de elementos das anteriores, preservando-as de alguma forma. O impacto que cada uma delas vai ter sobre a paisagem pode ser analisado num contexto histórico-geográfico.

A força da memória oral permitiu que os caminhos redesenhados pelos tropeiros aproveitassem as mesmas facilidades do terreno e a maioria dos passadores identificados pelos ameríndios nos séculos anteriores. Remanescentes do tronco catarinense do Peabiru nos Campos Gerais repousam sob a rodovia BR-101 entre o litoral de Santa Catarina e Araucária (PR), e daí pela PR-423 e PR-090 até as proximidades de Castro (PR); a continuidade da PR-090 e a PR-151 retomam o tronco paulista do Peabiru. A rota para oeste, cruzando o município de Ponta Grossa, persiste na PR-438 e BR 373.

Até a primeira metade do século XX o eixo de escoamento da produção madeireira, do boi e do porco pela região ainda permitia a manutenção de pequenos núcleos urbanos locais remanescentes do Caminho do Viamão no entorno do Parna, como Tronco, Catanduvás-de-fora, Maracanã, Lago e Abapã (MOREIRA, 1975). O “tropeirismo do porco” também esteve ligado ao sistema Faxinal de criadouros coletivos (GRZEBIELUKA; LÖWEN SAHR, 2009). Esta atividade (e a rota de tropas a pé) entrará definitivamente em declínio quando o mercado se voltar para o uso do óleo de soja em substituição a gordura animal a partir da década de 1970.

Da mesma maneira, o ciclo da erva-mate, de 1820 até cerca de 1930, garantiu a sobrevivência de grande parte da população no interior e também deu origem a grandes fortunas para seus beneficiadores (LAVALLE, 1993; LANGE, 1998) - em 1927 a erva-mate era o segundo produto em volume exportado no Brasil (SILVEIRA, 1999). Sua decadência pela perda de mercados coincide com a emergência da exploração madeireira e a região faz essa transição econômica de forma gradual (LAVALLE, 1993). Porém, no espaço entre guerras (1920-1940), Lange (1998) e Lavalle (1993) descrevem o profundo impacto social do ciclo madeireiro na modernização da

exploração econômica, empregando caminhões no transporte de toras e gerando a necessidade de energia elétrica nas serrarias, o que levou a empreendimentos locais como a Usina Hidrelétrica instalada no rio Pitangui em 1911 (BITTENCOURT, 2013), e a formação da represa de Alagados em 1939 para alimentar a Usina Hidrelétrica do Sumidouro.

No fim do século XIX Ponta Grossa é a segunda cidade do Paraná em população e importância econômica - concentra a riqueza das tropas e beneficia-se da cultura e tecnologia de imigrantes italianos e alemães. A acelerada industrialização voltada para a exportação de erva-mate e, depois madeira, acarreta uma mudança radical de conceitos e traz o ápice do desenvolvimento mundial de então – a ferrovia - em 1894 (MONASTIRSKY, 2001). Esta contribuirá para a desestruturação tanto do tropeirismo quanto da era dos carroções movidos a mulas, monopolizado pelos imigrantes europeus, encerrado às vésperas da 2ª. Guerra Mundial (LANGE, 1998).

3.2. REFLEXOS DA HEGEMONIA ECONÔMICA NA PAISAGEM DO PARNA DOS CAMPOS GERAIS

A área do Parna apresenta situações demográficas diferenciadas em função dos ciclos econômicos atravessados. Nos municípios de Castro e Carambeí as pequenas propriedades se organizam para atender a demanda das cooperativas leiteiras e de aves, ou o mercado de exportação, com cultivo de milho e soja. No município de Ponta Grossa, ao contrário, há grandes latifúndios cujos vazios demográficos e áreas naturais contínuas ensejaram a criação do Parna dos Campos Gerais em 2006 (OLIVEIRA, 2014).

No município de Ponta Grossa, como já mencionado, as fazendas ligadas ao tropeirismo tinham baixíssima densidade demográfica. Quando o Caminho das Missões desloca o centro religioso e social para o Capão da Ponta Grossa, a Fazenda Santa Bárbara se desmembra em fazendas menores e as regiões florestadas começam a abrigar uma população cabocla voltada para a agricultura de subsistência que, ampliada pela chegada de colonos poloneses, responde por todo o abastecimento de Ponta Grossa e enseja muitas pequenas localidades prósperas entre 1840 e 1910 (SILVEIRA, 1999).

Grzebieluka e Löwen Sahr (2009) descrevem como se deu o processo de concentração de renda nos Campos Gerais, a expropriação do capital e a expulsão de antigos moradores camponeses, bem como a intensificação do uso de novas

tecnologias no campo dispensadoras de mão de obra, levando ao fenômeno de migração do campo para cidade. Na margem esquerda do Pitangui, em particular, este processo se inicia bastante cedo, através de um expediente político que transfere, em 1893, os poloneses assentados desde 1878 nas colônias de Itaiacoca, Botuquara e Uvaranas para o sertão de Ivaí. Coincidentemente neste ano ocorria o Registro de Terras da República que se estruturava, e muitos dos antigos sesmeiros registram para si as terras coloniais que já haviam anteriormente vendido ao governo do Império (SILVEIRA, 1999).

A desagregação destas comunidades, que se iniciou com a transferência do mercado de abastecimento para comunidades de poloneses e russos remanescentes no vale do Tibagi, continua a partir de 1930 com a exploração madeireira de forma predatória (BALHANA, 1968; LAVALLE, 1993). Até 1950 toda a região sul do Paraná já havia sido devastada e a população destes locais se foi com as madeiras para outras regiões (LAVALLE, 1993), restando a população cabocla, mantida a margem do setor produtivo, tocando roças nas áreas desmatadas. Lange (1998) relata toda a infraestrutura em casas, armazéns e escolas, montada pelas serrarias para suas atividades, e desmobilizadas após a exaustão da floresta. Na Fazenda das Almas, nas cabeceiras do rio Tibagi, em 1923 viviam 70 famílias, sendo 350 pessoas envolvidas no abate de pinheiros, com 170 mulas e cavalos, mais 120 bois para o arraste e transporte.

A serraria não se integra na vida regional, permanecendo como um corpo estranho, até o dia em que, pelo esgotamento das reservas naturais da floresta, é transferida para novas paragens, levando consigo as realizações complementares e a população" ... "deixa florestas devastadas nada mais, sem ter contribuído com nada" (LANGE, 1998, p. 178).

A partir da década de 1970, visando usufruir da série de incentivos fiscais que se dava à atividade de silvicultura, numerosos projetos de grande porte de florestamento de Pinus se instalaram nos grandes espaços desvalorizados e degradados deixados pelas madeiras. Os projetos de florestas plantadas acabaram por aumentar o vazio demográfico da paisagem no Primeiro Planalto, ao concentrar a propriedade. No geral, os preços pagos pelas terras aos caboclos eram baixos, aproveitando-se de que muitos não tinham a titularidade das terras, e também por estarem ansiosos em se mudar para a cidade, com mais recursos e oportunidades. A suspensão dos incentivos nas décadas de 1980/90 não foi o suficiente para desestimular por completo os projetos, que agora retornaram com maior vigor,

inclusive ocupando pastos e capoeiras remanescentes. Áreas que não se prestavam ao cultivo mecanizado e que haviam sido poupadas até então, passam a sofrer a pressão das florestadoras ou de seus consórcios (MEDEIROS; SAVI; BRITTO, 2005). Consequentemente, toda a paisagem esquerda do Pitangui no Primeiro Planalto (o setor 1 do Parna) foi bastante modificada por desmatamentos, lavouras e, por fim, plantios comerciais de Pinus (UEPG/NUCLEAM, 2002).

Nas áreas de campos nativos no Segundo Planalto ainda persistia, em certa proporção, o modelo pecuário herdado dos latifúndios do ciclo do tropeirismo, com a criação extensiva de gado de corte. Isto permitiu a manutenção de áreas naturais mais extensas, que foram agregadas ao setor 2 do Parna. Portanto, o manejo tradicional empregado na pecuária extensiva não comprometia a vegetação natural dos campos, uma vez que estes estão adaptados aos distúrbios naturais, e a variação espacial e temporal do manejo permitia a manutenção da flora e da fisionomia típica dos campos de altitude (PILLAR et al., 2009).

A partir de 1960, a agricultura brasileira passou por profundas alterações, com uma política de incentivo a modernização agrícola de maneira desigual, voltada a investimentos na produção para a exportação, o que acarretou grande expansão de cultivos anuais sobre as áreas de campos. As propriedades de médio a grande porte, muitas há séculos sob propriedade das mesmas famílias, que residem na cidade, aos poucos se voltam para a agricultura de exportação. Os campos constituem assim as últimas áreas a serem ocupadas pelo cultivo anual mecanizado modelo exportação. É frequente que o cultivador de grãos não seja mais o proprietário ou seus herdeiros, e sim arrendatários que agregam extensas áreas dispersas por vários municípios. Os capões de mata aí observados estão mais ou menos intactos dependendo da dificuldade de acesso, mas os campos preservados se restringem agora às áreas não mecanizáveis, rupestres ou úmidas. Os pequenos proprietários, por outro lado, não conseguindo se capitalizar para fazer frente às novas exigências do mercado, migraram para a periferia das cidades da região, num processo de urbanização que foi a norma no Brasil na segunda metade do século XX (LOPES, 1999).

Por fim, a própria ferrovia, que simbolizou todo o esplendor de uma era, transportou riqueza por 60 anos apenas. Monastirsky (2001) analisa a decadência ferroviária na região, antecipada com o fim das exportações de erva-mate e madeira. Localmente contribuiu ainda para o esvaziamento populacional ao deixar isoladas pequenas comunidades alocadas junto das estações desativadas.

Analisando a ocupação da margem direita do Pitangui, por todo o século XX, após a passagem das madeireiras, esta foi sendo ocupada por levas de imigrantes alemães e holandeses, atraídas pela terra de baixo preço (WALDMANN, 1992). Os descendentes nas colônias de Carambeí, Terra Nova, Marmeleiro e Maracanã habitam nas fazendas e seu uso da terra é intensa, nos moldes europeus, com leiteiras, pocilgas e aviários em sistemas integrados com a indústria. A agricultura é mecanizada, em área própria ou, mais frequentemente, num *pool* de arrendamentos. A pecuária de corte, embora ainda exista, está em decadência, podendo-se dizer que é uma atividade complementar a principal atividade econômica da fazenda, ou seja, o cultivo anual de grãos.

Nas últimas décadas a produção de leite elevou-se a uma das principais atividades econômicas da região, sendo que Castro possui a maior bacia leiteira do Brasil. Este novo ritmo está ligado à imigração holandesa e alemã e seu sistema cooperativista, que alterou substancialmente o legado tropeirista (ROCHA; WEIRICH NETO, 2007).

Percebe-se que, enquanto criadores de gado de corte, os proprietários se preocupavam em deixar alguma vegetação para a criação se abrigar. No momento em que os animais se retiram, há uma tendência de avanço sobre áreas de mata, com autorização legal ou não (RIBEIRO, 1993), e estas vão sendo lenta e progressivamente removidas para a homogeneização de terreno exigida pela lavoura mecanizada. Por consequência a paisagem se encontra fragmentada e com muitos problemas de conservação, como a ocupação das áreas de preservação permanente e falta de conectividade entre os ambientes naturais.

3.3. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA CONSERVAÇÃO NO ÂMBITO DO PARNA DOS CAMPOS GERAIS

A Política Florestal Brasileira teve como principal instrumento relacionado à proteção de florestas o Código Florestal - Lei nº 4.771/1965 (BRASIL, 1965), que instituiu as regras gerais sobre as formas de exploração da vegetação nativa do território brasileiro e apresentou duas modalidades de áreas protegidas: as Áreas de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL). Em 2012, uma nova versão do Código Florestal é aprovada através da Lei de Proteção da Vegetação Nativa – Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2012). Pressões principalmente de ordem política e de setores do agronegócio suscitaram as alterações no Código, que se referem principalmente à

supressão de vegetação nas APPs, não mencionando procedimentos administrativos ou medidas mitigadoras e compensatórias a serem estabelecidas pelo órgão ambiental competente para aqueles que o fizerem. Além disso, alterou também a forma de delimitar a APP, o que na prática reduz sua área de abrangência. Quanto à Reserva Legal, prevê a possibilidade de cômputo das APPs no cálculo de sua área. Além disso, o novo código exige o licenciamento ambiental para exploração de florestas nativas mas isenta o corte autorizado para uso agropecuário, para o manejo de florestas plantadas fora da Reserva Legal e para a exploração não comercial realizada nas pequenas propriedades de agricultura familiar (PERTILLE et al., 2017).

Também na busca por salvaguardar a biodiversidade do país, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei 9.985 de 2000, foi criado depois de inúmeras discussões de cunho político e científico, além de ser baseado em modelos internacionais de áreas protegidas. Sua implantação visava um ordenamento das inúmeras leis sobre as categorias de áreas protegidas dentro do espaço nacional, além de definir critérios e normas para criação de Unidades de Conservação e sua gestão. (PUREZA; PELLIN; PADUA, 2015).

Ainda no ano de 2006 é promulgada a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006), que passou a proibir, de acordo com alguns critérios, a supressão da vegetação primária ou em estágio avançado e médio do Bioma, estando implícitos aí a Floresta Ombrófila Mista e os campos a ela associados. O Decreto 6.660/2008, regulamentando a Lei da Mata Atlântica, aclara que esta abrange vários tipos de campo, não só os de altitude, mas também brejos, áreas de estepe, savana e savana-estépica. Sobre a supressão de vegetação secundária, esta é permitida, ressalvados os Estados que possuírem cobertura vegetal numa proporção inferior a 5% (cinco por cento) da área original. Também prevê a retomada de áreas antropizadas que estão em processo de sucessão secundária, desde que não mais do que há dez anos, além da supressão de até dois hectares por ano da vegetação em área submetida a pousio na pequena propriedade rural ou posse de população tradicional, dependente de autorização do órgão ambiental competente.

No âmbito do Estado do Paraná, a Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 005/2008 definiu critérios para avaliação das Áreas Úmidas e seus entornos protetivos, estabelecendo que estas áreas são de preservação prioritária e proibindo expressamente intervenções que possam causar sua degradação. Embora não se caracterizem, por si só, como Áreas de Preservação Permanente, as áreas úmidas

possuem tratamento jurídico equivalente, por força do art. 4º, parágrafo único, da Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 005/2008.

Em 2009, o Paraná proibiu a supressão e a conversão de vegetação nativa nas áreas de ocorrência de campos através da Resolução 23/2009, até que fossem definidos os parâmetros básicos para análise da vegetação campestre passível de uso, bem como os procedimentos para o licenciamento de atividades nessas áreas (SEMA, 2009). Esta definição ocorreu no ano seguinte, ao serem publicados os parâmetros na Resolução CONAMA 423, de 12 de abril de 2010 (assim como já existiam parâmetros para os estágios sucessionais de floresta³).

O Comitê Nacional das Zonas Úmidas (CNZU), órgão do Ministério do Meio Ambiente, buscando uma classificação adaptada à realidade brasileira, expediu a Recomendação CNZU nº 07, de 11 de junho de 2015, que define a extensão das áreas úmidas e recomenda aos órgãos, entidades e colegiados a formulação de políticas e legislação visando a conservação das Áreas Úmidas brasileiras.

Com relação ao Parna dos Campos Gerais, em se tratando de uma Unidade de Conservação inserida no Bioma Mata Atlântica, que teve sua criação pautada na conservação e recuperação dos remanescentes de FOM e de campos, verifica-se que as políticas públicas estabelecidas não foram efetivas, como ficará evidente na próxima sessão. Também a legislação ambiental que deveria garantir a proteção da biodiversidade regional não só foi desrespeitada em diversas ocasiões como tem sido submetida a diversas tentativas de alterações. As mudanças no Código Florestal de 1965, que tornou mais permissivo o manejo das florestas a partir de 2012, encorajaram propostas de redução de área na APA da Escarpa Devoniana (PL 527, de 2016), de retirada de campos de altitude da jurisdição da Lei da Mata Atlântica (PL 194, de 2018 e PL 364, de 2019), de extinção do decreto de criação do Parna dos Campos Gerais (2019), de revogação em 16/05/2019 da resolução SEMA 23/2009 sobre a preservação e conservação dos campos no estado do Paraná, de revogação do 'Cap. IV – Da Reserva Legal' da Lei 12.651/2012 (PL 2362, de 2019) e da MP 884 (2019) acabando com o prazo para que propriedades rurais sejam inscritas no Cadastro Ambiental Rural (CAR).

³ Res. CONAMA 2/94: define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no Estado do Paraná (regulamentação do art. 6º. do Decreto 750/93). Convalidada pela Res. CONAMA no 388/07.

3.4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS PERSONAGENS CHAVE

A análise de conteúdo realizada com as narrativas dos entrevistados e com o conteúdo de um livro de resgate histórico, revelou os seguintes Códigos⁴:

SOL: Herança; Família; Agricultura; Terra; Mato; Pinheiro; Serraria; Conservar; Água; Gado; Animais silvestres; Fiscalização; Pinus.

CÉU: Trabalho; Empregado; Terra; Plantar; Mato; Rio; Gado; Agricultura; Cuidar.

LUA: Família; Progresso; Trabalho; Desenvolvimento; Herança; Serraria; Tropeiro; Fazenda; Comércio; Ferrovia; Gado; Agricultura; Pinheiro.

Ao analisar o conteúdo das entrevistas buscando os significados dos códigos, verificou-se que alguns demonstram o sentimento de pertencimento e ligação com o local pois em seu discurso vinculam por exemplo, **Família**, **Terra** e **Herança** com o lugar onde vivem. Isto denota uma identidade forte ligada à territorialidade política de Haesbaert e Limonad (2007), ausente na fala de CÉU.

Também é evidente a importância que atribuem às atividades que desempenham em suas propriedades, denotada pelos códigos **Plantar**, **Agricultura** (soja, milho), **Gado** (de corte, de leite). São códigos complexos relacionados às atividades que configuram importantes setores da economia da região. Embora sua relação com a paisagem seja evidente, incluem-se na categoria de signos compostos híbridos-ambientais-culturais de Maran (2017). Esta territorialidade econômica complementa a já mencionada territorialidade política, porém CÉU se vê e se valoriza enquanto componente desta territorialidade mas não da outra, a política.

Quanto aos códigos simples, relacionados ao meio natural, nos chamados signos ambientais *embodied* (inseridos) por Maran (2017), como **Animais Silvestres**, **Rio**, **Mato** e **Pinheiro**, percebe-se uma ligação com outros códigos como **Cuidar** e **Conservar**, o que denota em certo momento a noção de conservação, porém atrelada à **Fiscalização**, estes três últimos sendo definidos como signos *detached* (desassociados) por Maran. Signos inseridos possuem significado no objeto em si, ou devido a um contexto. Já signos desassociados dependem de outro(s) para definir seu sentido. No caso de signos desassociados, a conexão com o significado do objeto

⁴ Foram uniformizados alguns signos mencionados com mesmo sentido. Assim, pecuária está contido em Gado; Araucária em Pinheiro; floresta em Mato; água em Rio.

pode ser baseada em diferentes tipos de lógica - relação causal, de dependência, proximidade física ou temporal, direção espacial, entre tantas possíveis.

Na correlação entre os signos citados, a narrativa de SOL tenta demonstrar que seria adepto da conservação. Em sua narrativa afirmava com veemência que seu pai não desmatou, que a serraria da propriedade foi apenas construída e vendida, que 50% da floresta é nativa, que ele mesmo já havia plantado muito pinheiro na propriedade, além de dizer gostar dos animais silvestres. O fato desta entrevista se dar no âmbito de uma pesquisa científica ligada à Universidade pode ter induzido o personagem entrevistado à noção de que o entrevistador poderia estar atuando como fiscal das práticas conservacionistas, levando-o a conduzir suas respostas defensivamente, na direção em que ele julgava que o entrevistador esperava ouvir.

Foram percebidos signos particulares – **Empregado** para CÉU e **Ferrovia** para LUA, que parecem refletir a condição servil de CÉU e a aguda percepção de LUA de que a ferrovia foi um dos veículos dos mais importantes nas transformações ambientais verificadas na região. Estes também são signos desassociados que, neste caso, necessitaram de mais informação para fazerem sentido. Significativo foi **Serraria** ser um signo para SOL e LUA, patronais, e não para CÉU, assalariado. Isso pode ser explicado pelo fato de que **Serraria** esteve presente na família de ambos os patronais, que relataram que seus pais a construíram na propriedade.

Para Bardin (1977) as lacunas no discurso são tão eloquentes quanto as falas e, nesse sentido, é gritante a ausência de signos relativos ao campo. Mesmo admitindo-se que este conceito está implícito no signo mais abrangente **Terra**, ou que estaria associado ao signo **Gado**, ainda chama a atenção não ter sido mencionado enquanto **Mato**, **Pinheiro** e **Rio** o foram. Este ‘esquecimento’ não é casual, quando se analisar mais a frente que o ecossistema de campo foi o mais convertido em meio século de história local.

Apesar de todo o passado campeiro, parece que a profunda alteração do sistema produtivo nos Campos Gerais, de base pecuária para agricultura de exportação (às custas da extensa e intensa conversão de campo em lavoura), se deu aparentemente sem reflexos marcantes no imaginário local, visto que quando questionados sobre as mudanças na paisagem regional, pouco discorreram sobre o tema. Com relação aos signos relacionados à territorialidade cultural (relações simbólico-culturais), apenas LUA menciona **Tropeiro**, e isto pode ser creditado ao fato dela estar relatando reminiscências familiares. Chama muito mais a atenção os signos

Trabalho, Desenvolvimento e Progresso, valores compartilhados pelos três. Estes signos estão associados às mudanças interpretadas como eventos que configuraram a paisagem atual. SOL cita que as principais mudanças que ele percebeu foram com relação entre o que seu pai praticava como atividade na propriedade, que era basicamente pecuária e cultivo de milho para a subsistência do gado, e o que ele praticou por muito tempo, que foi cultura de milho, arroz e principalmente soja. Destaca que a expansão da cultura da soja aconteceu mais fortemente depois dos avanços no maquinário agrícola, de duas décadas para cá, permitindo converter extensas áreas de pecuária para terras agricultadas. Atualmente na propriedade coexistem as atividades da pecuária e cultivo de grãos, sendo esta última a cargo de arrendatários.

Também foram definidos Ritmos agrários presentes em muitas fontes documentais: desde aqueles ligados à agropecuária, geralmente quadrimestrais, semestrais ou anuais, passando pelos ciclos longos da silvicultura – de sete a 25 anos, até o ciclo diário da ordenha.

Alguns ritmos foram identificados para a região do Parna, como a sazonalidade nas tarefas agropecuárias da infância e mocidade de Bittencourt (2013), onde ao fim do verão, o gado era preparado para a passagem do inverno. No relato da autora, visualiza-se a relação com a paisagem, em que ela cita como o gado passava o inverno abrigado no mato. Também relata que as roças passavam por rotação de cultura, demonstrando preocupação quanto à manutenção da fertilidade da terra. Afirmava ainda que o gado apenas retornava a determinado lugar depois da colheita, pois isso evitava perda de produção e permitia a adubação do solo. Tem-se aqui, uma visão utilitarista do uso do solo e da relação com a floresta.

Outra passagem relatada pela mesma autora revela como os ciclos na agricultura alteraram o ciclo pecuário, pois atualmente o gado já não pasta solto, e sim recebe silagem em semi confinamento, sendo possível visualizar aqui outro ritmo agropecuário. Além disso, percebe-se a mudança no uso da terra, o qual anteriormente era ocupado por pastagens e recebia o gado livre e agora deu espaço para áreas menores e demarcadas, os chamados ‘piquetes’, onde o gado passa por rodízio. Complementarmente aos piquetes, áreas foram convertidas para plantio de grãos (BITTENCOURT, 2013).

Numa terceira abordagem de interpretação da análise de conteúdo, emergem os Eventos significativos para a construção do imaginário em análise. Além dos ciclos

econômicos pelos quais passou a região, alguns dos eventos significativos identificados ocorreram na última década do século XIX e primeira do século XX, como a entrada de imigrantes europeus na região, o fornecimento local de energia elétrica iniciado com a Usina Hidrelétrica instalada no rio Pitangui e a chegada da estrada-de-ferro. Todos foram acontecimentos decisivos para o desenvolvimento e mudança de ritmos na região (LANGE, 1998; BITTENCOURT, 2013).

A região do Parna recebeu a imigração holandesa em 1911, em Carambeí, e alemã em 1933, na colônia Terra Nova, em Castro (DIARIO DOS CAMPOS, 2013), a maioria de credo evangélico reformado. Instalaram-se em lotes de agricultura familiar ao lado dos latifundiários criadores de gado e organizaram a primeira cooperativa agrícola do Brasil, vendendo queijos e leite em Ponta Grossa (BITTENCOURT, 2013). Nas últimas décadas a produção de leite elevou-se a uma das principais atividades econômicas da região, sendo que Castro possui a maior bacia leiteira do Brasil. Este novo ritmo alterou substancialmente o legado tropeirista ao trazer para a região tanto princípios associativistas quanto uma ética de trabalho protestante. Também fizeram retornar os proprietários a residir nos sítios, uma vez que a tendência dos donos de fazendas em fixar residência nas cidades próximas era observado desde finais da década de 1910 com a instalação da energia elétrica urbana (LANGE, 1998).

Segundo Bittencourt (2013), na virada dos séculos XIX e XX, os Campos Gerais, como importante ponto de pouso para os tropeiros e ligado a Curitiba pela ferrovia desde 1894 (LANGE, 1998), tinha desenvolvido expressivo comércio e atividades que transformaram Ponta Grossa no maior centro atacadista e de distribuição de mercadorias do interior do Paraná. Nessa época boa parte da produção escoava por tropas ou carroções através da região do Parna, pela estrada do Cerne PR-090. Com a construção da Rodovia do Café, na década de 1970, este evento transfere drasticamente o eixo econômico mais ao sul, alterando ritmos e legado.

No ano de 1906 o fechamento das linhas de comércio de mueres em Sorocaba, em virtude da ligação da ferrovia de Itararé (SP) a Marcelino Ramos (SC), já havia levado muitos tropeiros a tornarem-se fazendeiros ou invernadores, já que o comércio de vacuum ainda se mantinha. A partir de 1912 intensifica-se a pecuária extensiva na região, o que trouxe muitas modificações na paisagem. A extração da erva-mate, uma fonte imensa de recursos até 1929, também foi um processo que alterou a relação entre comunidades e paisagem em boa parte dos Campos Gerais. (BITTENCOURT, 2013).

Bittencourt (2013) menciona ainda que em 1921 foi construída uma serraria na Fazenda Boa Vista, localizada no entorno do Parna. Seus proprietários viram um cenário próspero para o negócio, pois dos 9 mil ha da propriedade somente 20 a 30 possuíam lavoura, o restante eram matas. As atividades da serraria se encerraram em 1949, com a exaustão da madeira e deste ciclo econômico na região. SOL também relata a construção de serraria por seu pai na propriedade familiar que hoje administra.

Para a região dos Campos Gerais, pode ser elencado, portanto como principal Legado o **Tropeirismo**, com sua forte influência na produção do espaço e na herança e identidade cultural.

3.5. ESTRUTURA DA PAISAGEM DO PARNA DOS CAMPOS GERAIS

3.5.1 Análise temporal da composição da paisagem - uso da terra de 1962 a 2017

O uso da terra da região apresenta longo histórico de intervenções, que inclui a intensa exploração de araucária, desde os anos 1920 até aproximadamente os anos de 1949-1951 (BITTENCOURT, 2013; LAVALLE, 1993) e a supressão das florestas secundárias, consecutivamente a cada quatro ou cinco anos, dando lugar a lavouras extensivas (MAACK, 1968; BITTENCOURT, 2013). Antes disso, já havia retirada da madeira para movimentar a ferrovia entre São Paulo e Rio Grande do Sul a partir de 1890 e o intenso trânsito de vapores pelo rio Iguaçu, ambos agentes importantes no transporte dos ciclos da erva-mate e da madeira, de 1879 até 1953. Como afirmou Bittencourt (2013), a serraria do Pitangui fechou em 1949 devido à escassez da madeira de qualidade na região, o que permite afirmar que em 1962, o ciclo já tinha se encerrado na área do Parna há pelo menos 10 anos. Entretanto, relatos de moradores apontam a persistência da retirada de lenha e de carvoarias na área do Parna até a década de 1980, inclusive com a retirada de madeira fina das áreas inundáveis.

As transformações socioeconômicas e tecnológicas iniciadas em meados de 1960, com a modernização e expansão da agricultura modificando áreas naturais (FRANCO; PEREIRA, 2008) impactaram inicialmente as florestas e várzeas no setor 1 do Parna (Primeiro Planalto Paranaense) e, muito depois, áreas de campo do setor 2 (Segundo Planalto Paranaense). Mais recentemente, o uso da terra é caracterizado pela agricultura em médias e grandes propriedades, bem como unidades rurais de base familiar. As atividades agropecuárias intensivas típicas da região envolvem

grandes parcelas do território, uso elevado de fertilizantes químicos e agrotóxicos (WEIRICH NETO; ROCHA, 2007; ROCHA; WEIRICH NETO, 2007). Também são desenvolvidas atividades como pecuária extensiva e leiteira, reflorestamento com espécies exóticas e mineração (ROCHA; WEIRICH NETO, 2007).

Nesse sentido, analisando a classificação temporal de uso da terra entre os anos de 1962 a 2017 (Tab. 2 e Figs. 6, 7 e 8), é possível visualizar o expressivo aumento de áreas de cultivo sobre áreas de campo, que recuaram dos quase 40% de presença na paisagem para apenas 13%. As florestas, ao contrário, têm se expandido regular e lentamente sobre áreas anteriormente desmatadas e abandonadas.

Tabela 2: Evolução temporal relativa do uso da terra no Parna dos Campos Gerais, PR.

Hábitats	1962	1980	2005	2007	2017
Lavoura	0,1	8,3	17,9	13,9	14,5
Campo	38,8	29,1	21,3	26,3	12,9
Floresta	49,4	50,7	53,7	55,9	63,0

Fonte: a autora.

Corroborando este aumento da área de floresta encontrado para o Parna, Moro et al. (2005), Silva, Oliveira Filho e Martins (2013) e Pereira et al. (2017) apontaram o aumento de áreas florestadas ripárias no entorno do Parque, numa série histórica de 1953 a 2012. Pereira et al. (2017) relatam que, em 1953, a vegetação florestal nativa das margens do rio Pitanguí constituía 99,5% da área. Já em 1980, as transformações ocorridas expressam mudanças nas práticas de uso, com a exploração de madeira como fonte energética e abertura gradativa de áreas para agricultura, e a floresta diminuiu cerca de 13%. Este índice relativamente baixo pode ser creditado ao fato de a maior parte dessa vegetação estar protegida na forma de APP, já que o Código Florestal de 1965 previa a conservação dessas áreas ripárias. Em 2012 observaram que áreas antrópicas, algumas com alta intensidade de uso agrícola, passaram a ocupar 12% da planície ripária; e enquanto a floresta se expandiu em 5,5%, áreas de várzea reduziram 14,5%, substituídas principalmente por áreas agricultáveis e, recentemente, por plantios comerciais de Pinus. Moro et al. (2005) detectaram aumento de 11% na floresta ripária da Represa Alagados, entre 1980 e 2001 - no entanto áreas de lavoura aumentaram 322%, fundamentalmente pela conversão de áreas de campo. Ainda Silva, Oliveira Filho e Martins (2013) identificaram num período de dez anos (2001 a 2011) um aumento de 32% na vegetação florestal ripária de Alagados, devido principalmente à regeneração natural.

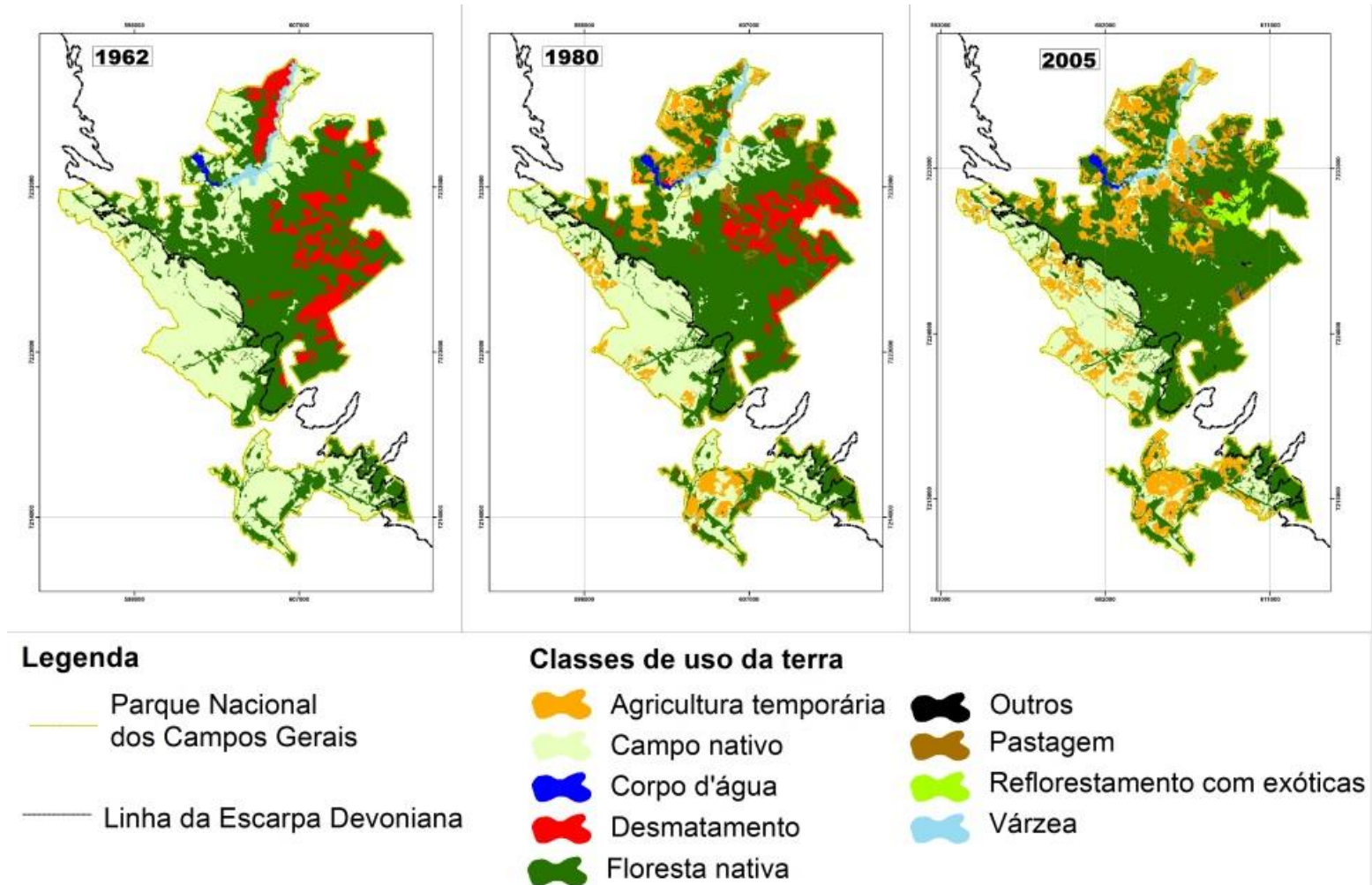
O que se percebe é que a conversão de *habitat* na região se dá principalmente em áreas campestres e úmidas, o que se deve ao fato de as florestas ripárias estarem protegidas pelo Código Florestal e pela Lei da Mata Atlântica. No entanto a vegetação campestre também deve ser conservada, uma vez que está incluída na Lei da Mata Atlântica. Verifica-se então uma interpretação equivocada da legislação ambiental e a negligência em sua aplicação e fiscalização.

A composição da vegetação do Parque em 1962 reflete o cenário deixado ao fim do ciclo da madeira na região (GUBERT FILHO, 1988). Há registros documentais e testemunhais suficientes que apontam para a intensa exploração madeireira da primeira metade do século XX, o que é corroborado pelas narrativas dos personagens chave e por Bittencourt (2013). Segundo Maack (1968), apesar da grande importância da exploração de madeira durante a 1ª. Guerra Mundial, o processo de retirada da cobertura da floresta com araucária do Paraná se inicia em grande escala a partir da década de 1930, com o término súbito do ciclo da erva-mate na quebra da bolsa de 1929.

Analisando a transformação de uso da terra no Parna entre 2005 e 2007, percebe-se que nesse pequeno intervalo, o aumento de área agricultada na paisagem foi inexpressivo (0,4%), enquanto a representatividade dos campos nativos continuou caindo (menos 1,8%), e a área florestal expandiu 3% na composição da paisagem. Levando em consideração que estas classificações foram feitas por operadores diferentes, a partir de classificação automática supervisionada e que as imagens foram obtidas a partir de sensores diferentes – 2005 (SPOT, com resolução espacial de 5 m) e 2007 (Cbers 2, com resolução espacial menor, de 20 metros), pode-se considerar que não houve transformação significativa na composição da paisagem do Parna ($p=0.625$). Assim, para o primeiro ano posterior à promulgação da Lei da Mata Atlântica, bem como do decreto de criação do Parna, consideram-se as alterações pouco expressivas.

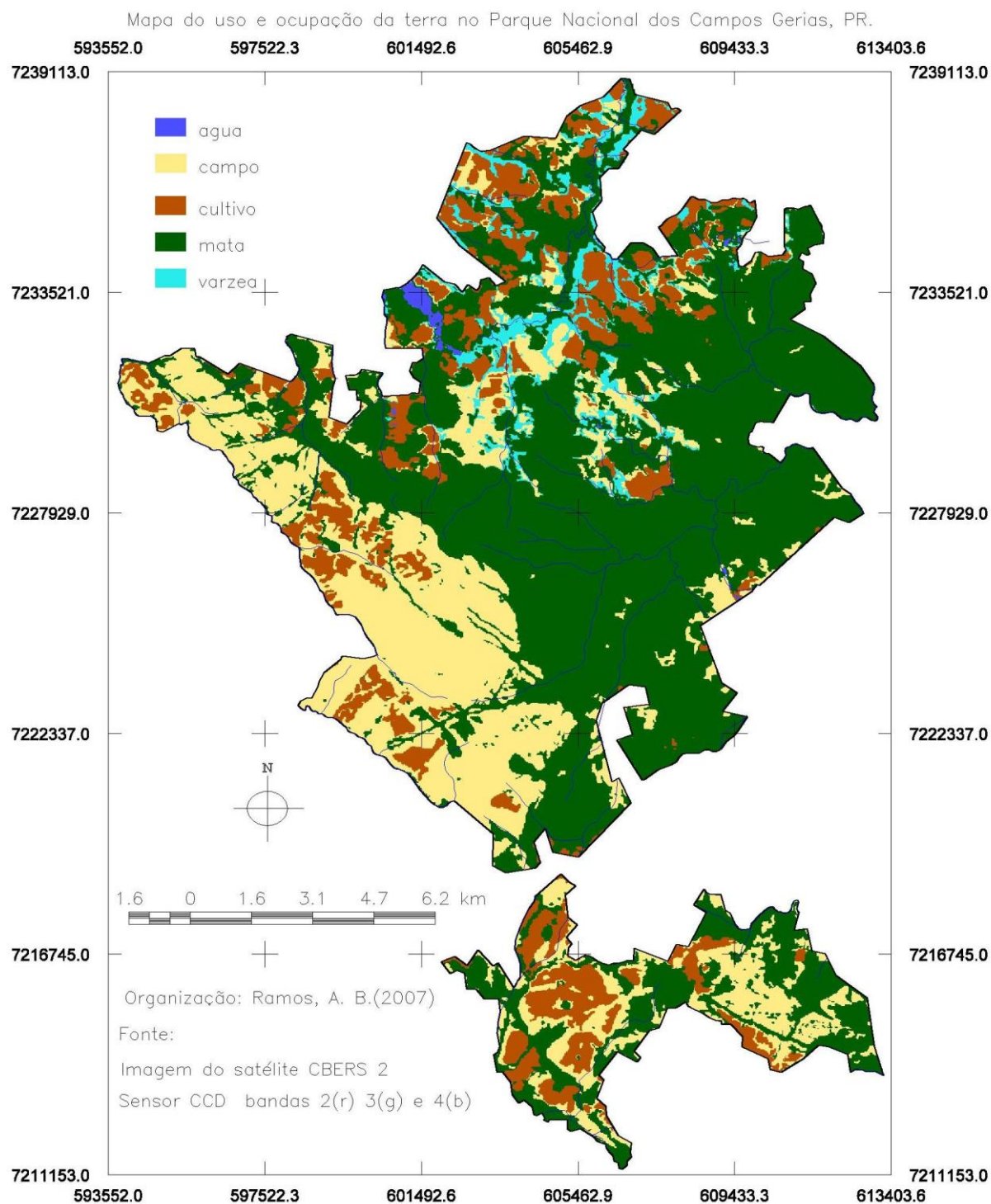
Decorridos dez anos, em 2017, outra análise de uso da terra foi obtida por classificação supervisionada a partir de imagens Sentinel, com resolução espacial de 10 m. Observa-se que as áreas ocupadas por agricultura recuaram ligeiramente na paisagem (3,8%, com perdas de 20,8% no período), embora as áreas de campo tenham sido mais convertidas, diminuindo sua proporção na paisagem em 6,6% (e perdas proporcionais de 33%). Já áreas florestais continuam aumentando a taxas estáveis, de quase 7% no decênio.

Figura 6: Cartogramas de uso da terra no Parna dos Campos Gerais em 1962, 1980 e 2005.



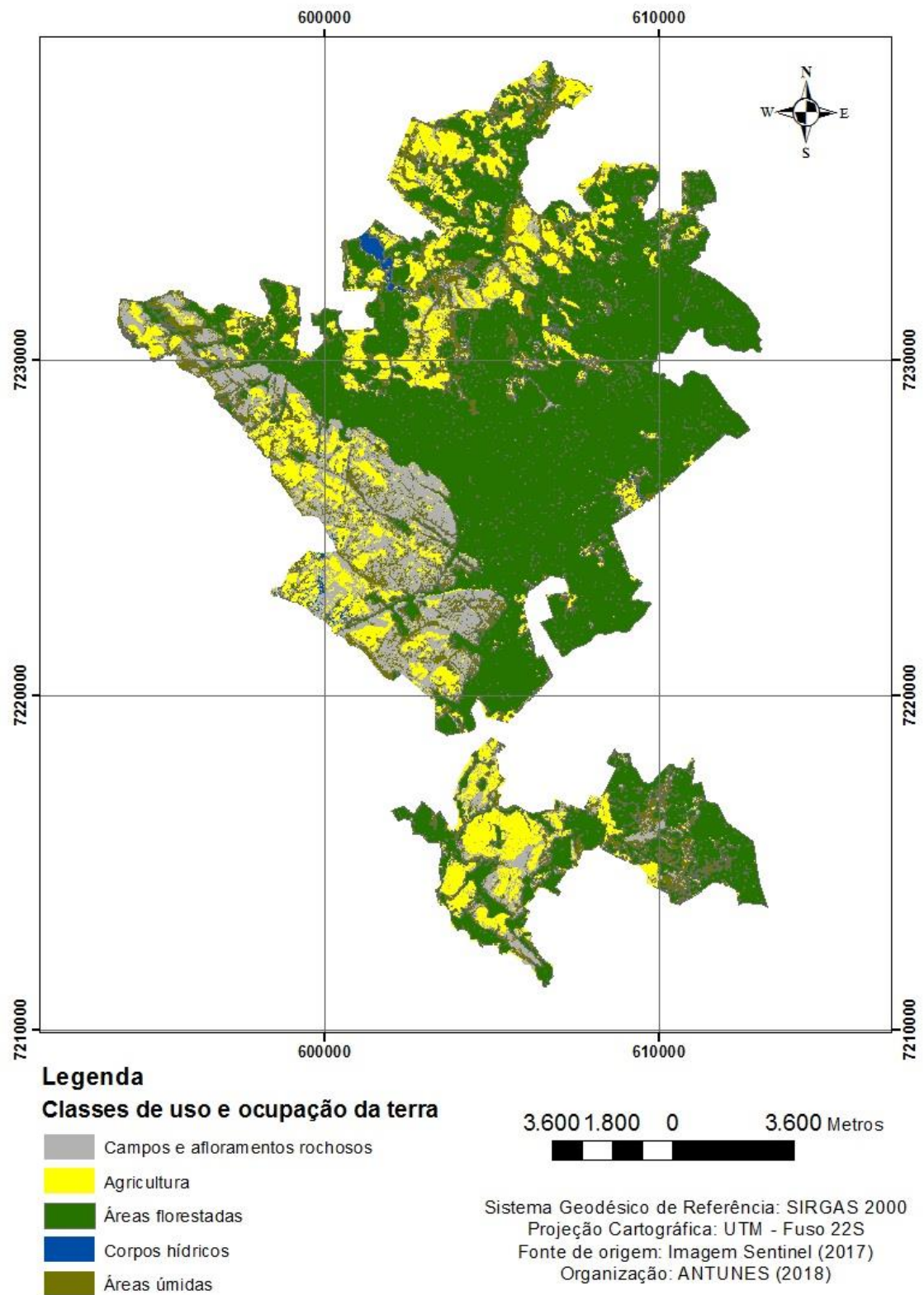
Fonte: Rocha e Santana (2016).

Figura 7: Cartograma de uso da terra no Parna dos Campos Gerais em 2007.



Fonte: Almeida (2008).

Figura 8: Cartograma de uso da terra no Parna dos Campos Gerais em 2017.



Fonte: modificado de Antunes (com. pess. 2018).

Quando se analisa mais atentamente a variação na composição das classes de uso em toda a área do Parna, seguindo Mimet et al. (2016), confirma-se que a composição da classe floresta expandiu-se gradualmente em cinco décadas (Tab. 3), com um aumento de quase 14% de área ocupada em 2017 com relação à 1962. Na composição total da paisagem, florestas passaram a ocupar 63% do Parna, em proporção muito próxima ao estimado por Maack para a década de 1930 no Estado do Paraná (GUBERT FILHO, 1988). Já o *habitat* campestre teve uma grande conversão de uso para lavoura, com perda de 66% no mesmo período. Na composição da paisagem do Parna, recuaram cerca de 26% e hoje ocupam apenas 13% da área da unidade.

Embora o foco dessa pesquisa seja a análise da dinâmica florestal do Parna, não se pode omitir o fato de que a partir da década de 1960 houve um aumento de 8,2% de áreas agricultadas na composição da paisagem, passando de 30 ha em 1962 para mais de 1.700 ha em 1980 (expansão de mais de 5.000%). E que esse aumento se deu sobre áreas de campo, uma vez que se perdeu cerca de 2.000 ha desta tipologia, que recuou quase 10% na paisagem ($p < 0.04$).

Alguns fatores explicam estas mudanças na paisagem, além da modernização agrícola já relatada. Enquanto esta permitiu converter terras antes usadas para pecuária ou conservadas, em áreas agricultáveis, o PRO-VÁRZEAS – Programa Nacional de Aproveitamento de Várzeas Irrigáveis em 1981, promoveu aproveitamento econômico dessas áreas, com liberação de financiamentos especiais e subsídios significativos pelo governo federal. No Paraná, em 1987, aconteceu o lançamento do PROID (Programa de Irrigação e Drenagem), na prática o Pró-Várzea em âmbito estadual. Dessa forma, durante quase uma década, se estabeleceu uma política pública responsável pela drenagem e conversão de extensas áreas de várzeas nos limites do Parna. De 1980 a 2005 foram convertidos cerca de 1.600 ha de campo, que recuou 8% na composição da paisagem, com expansão de 116% de áreas cultivadas (2.053,99 ha, dos quais quase 300 ha de várzeas drenadas). Nas décadas seguintes áreas de campo continuaram sendo suprimidas, mesmo depois da criação do Parna em 2006.

Tabela 3: Demonstrativo da variação temporal das áreas de três tipos de *habitat* no Parna Campos Gerais (1962, 1980, 2005, 2007 e 2017).

Hábitats	1962 Área/ha e (% da área total)	1980 Área/ha e (% da área total)	Variação entre 1962 e 1980	Variação relativa sobre a área ocupada em 1962
Lavoura	30,0 (0,1%)	1.763,1 (8,3%)	+1.733,1 (+8,2%)	+5.769,3%
Campo	8.257,5 (38,8%)	6.194,1 (29,1%)	-2.063,4 (-9,7%)	-25,0%
Floresta	10.511,8 (49,4%)	10.795,3 (50,7%)	+283,5 (+1,3%)	+2,7%
Outros	2.488,3 (11,7%)	2.535,2 (11,9%)	(+0,2%)	

Hábitats	1980 Área/ha e (% da área total)	2005 Área/ha e (% da área total)	Variação entre 1980 e 2005	Variação relativa sobre a área ocupada em 1980
Lavoura	1.763,1 (8,3%)	3.817,1 (17,9%)	+2.053,99 (+9,6%)	+116,5%
Campo	6.194,1 (29,1%)	4.526,8 (21,3%)	-1.667,3 (-7,8%)	-27,0%
Floresta	10.795,3 (50,7%)	11.437,8 (53,7%)	+642,5 (+3%)	+ 0,6%
Outros	2.535,2 (11,9%)	1.506,0 (7,1%)	(-4,8%)	

Hábitats	2005 Área/ha e (% da área total)	2007 Área/ha e (% da área total)	Variação entre 2005 e 2007	Variação relativa sobre a área ocupada em 2005
Lavoura	3.817,1 (17,9%)	3.905,4 (18,3%)	+88,3 (+0,4%)	+2,3%
Campo	4.526,8 (21,3%)	4.147,2 (19,5%)	-379,6 (-1,8%)	-8,4%
Floresta	11.437,8 (53,7%)	11.943,7 (56,1%)	+505,9 (+3,0%)	+4,4%
Outros	1.506,0 (7,1%)	1.291,4 (6,1%)	(-1,0%)	

Hábitats	2007 Área/ha e (% da área total)	2017 Área/ha e (% da área total)	Variação entre 2007 e 2017	Variação relativa sobre a área ocupada em 2007
Lavoura	3.905,4 (18,3%)	3.094,5 (14,5%)	- 810,9 (-3,8%)	-20,8%
Campo	4.147,2 (19,5%)	2.763,4 (13,0%)	- 1.383,8 (-6,6%)	-33,4%
Floresta	11.943,7 (56,1%)	13.421,3 (63,0%)	+ 1.477, 6 (+6,9%)	+12,4%
Outros	1.291,4 (6,1%)	2.008,5 (9,5%)	(+ 3,4%)	

Hábitats	1962 Área/ha e (% da área total)	2017 Área/ha e (% da área total)	Variação entre 1962 e 2017	Variação relativa sobre a área ocupada em 1962
Lavoura	30,0 (0,1%)	3.094,5 (14,5%)	+3.064,5 (+14,4%)	+10.215,0%
Campo	8.257,5 (38,8%)	2.763,4 (13,0%)	-5.494,1 (-25,9%)	-66,5%
Floresta	10.511,8 (49,4%)	13.421,3 (63,0%)	+2.909,4 (+13,6%)	+27,7%
Outros	2.483,3 (11,7%)	2.008,5 (9,5%)	(-2,2%)	

Fonte: a autora.

Visualiza-se na Tabela 3, que enquanto a floresta aumentou 13,6% no período de 1962 a 2017 e a agricultura 14,4%, o campo reduziu 26%, ou seja, basicamente as áreas de campo foram convertidas para agricultura e floresta. Quando questionados se sabiam da existência do Parna, como souberam e se isso alterou algo em sua vida cotidiana, os personagens afirmaram que souberam através do patrão e outro através do Instituto Ambiental do Paraná, quando técnicos do órgão solicitaram mapas da propriedade. Desde então, e como cita SOL, mesmo antes de saber, praticavam a conservação, respeitaram os limites do Parque e tem consciência que para derrubar as araucárias é necessário autorização do IAP. Soma-se a esta análise o fato de que

o Parna foi instituído somente em 2006 e deveria ser um instrumento regulador das atividades em seu interior. Mesmo sendo uma UC de proteção integral, ou seja, que possui uso restrito, a mesma permanece até o momento sem Plano de Manejo que oriente sua gestão e teve recentemente sua existência ameaçada por um pedido de desafetação que está em trâmite.

Além do decreto que cria o Parna, a região está sob a Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana, criada em 1992, e embora seja uma UC de uso sustentável, ou seja, não é tão restritiva, também possui instrumentos reguladores para a seu manejo. No ano de 2016, um Projeto de Lei pedindo a revisão dos limites da UC foi enviado à Assembleia Legislativa do Paraná, motivado por viés político e de interesses do setor do agronegócio da região. Felizmente no ano de 2018 o Projeto foi arquivado, no entanto, todo o movimento gerado, promove uma insegurança jurídica para que outras UCs tenham sua existência questionada, como aconteceu com o pedido de desafetação do Parna, citado anteriormente.

Anterior à criação das UCs mencionadas acima, a legislação que rege o manejo das florestas é o Código Florestal Brasileiro de 1965, que preconiza as Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal e que, no ano de 2012 passou por alterações que implicam em retrocessos na conservação dos ambientes florestais. Pode-se afirmar que desde então, abriu-se precedente na legislação ambiental que enfraquece o sistema de políticas públicas voltadas à conservação.

Ao analisar a efetividade da legislação ambiental pertinente ao Parna, visualiza-se uma incoerência muito grande entre os objetivos das políticas públicas para conservação e o uso efetivo da terra na região. Como já citado anteriormente, mesmo os campos estando inclusos na Lei da Mata Atlântica, isso não foi suficiente para impedir sua conversão em outras classes de uso do sistema econômico regional. Vale mencionar que recentemente foi protocolado o Projeto de Lei no Senado nº 194/2018, que pretende excluir os campos nativos do Bioma Mata Atlântica e assim retirar as restrições sobre esta formação vegetacional previstas na Lei da Mata Atlântica. Além da falta de efetividade das leis ambientais, o problema desta conversão é perpassado por elementos históricos atrelados à criação do Parque, como relatado por Oliveira (2014).

Fica evidente que na região onde se insere o Parna dos Campos Gerais, os interesses particulares de determinados setores da sociedade se sobrepõem às práticas de conservação. Como bem apontado por Pontes et al. (2018), a influência

política do Legislativo e Executivo do Estado e a modificação de leis que protegem o patrimônio natural, permitindo o uso desenfreado do solo e dos recursos naturais, são ações que seguem em desencontro com os interesses ambientais e sociais.

3.5.2 Análise temporal da configuração da paisagem - 1962, 1980, 2005

3.5.2.1 Perda de *habitat*

Um dos principais efeitos da fragmentação é a formação de bordas, ou seja, um trecho marginal da área florestada que sofre influência do meio externo, e por isso apresenta diferenças físicas e estruturais de seu entorno (MURCIA, 1986). Para estas análises foi estabelecido um valor de borda de 50 metros a contar do limite externo do fragmento.

A estrutura de paisagem do Parna dos Campos Gerais, em 1962 (Fig. 9, Tab. 4), aponta uma faixa de borda de 8%, restando 34% de áreas nucleares. As ilhotas, ou seja, os fragmentos muito pequenos, isolados e sem área nuclear, são pouco expressivos na paisagem, com menos de 1% de área, relativo a 133 capões. Os corredores também são muito pouco representativos em área (2%), assim como os falsos-corredores (ramos e laços), que não ligam verdadeiramente duas áreas, com 3%. Perfurações (79 clareiras) são igualmente pouco expressivas na paisagem (menos de 1%).

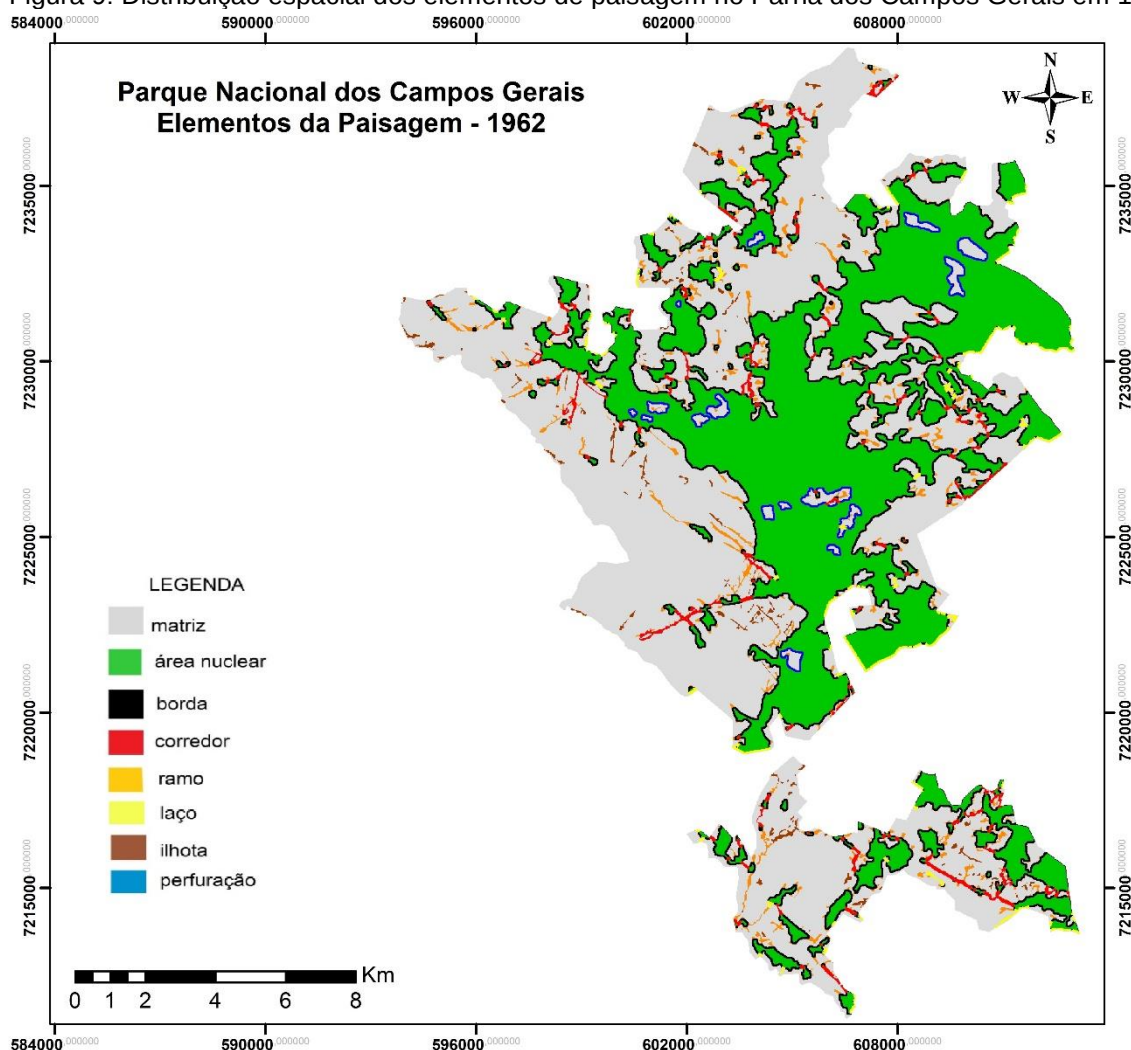
Tabela 4: Frequência dos elementos de paisagem do Parna dos Campos Gerais em 1962.

Elementos da paisagem	Área (ha)	% de área ocupada	Frequência absoluta (n°)
Matriz*	11.031,00	50,72	423
Área nuclear	7.414,23	34,09	172
Borda	1.876,93	8,63	412
Corredor	393,65	1,81	127
Ilhota	147,89	0,68	133
Ramo + laço	702,48	3,23	1275
Perfuração	180,51	0,83	79
Total	21.888,0	100,00	

Fonte: a autora.

Nota: *lavoura, campo e outros.

Figura 9: Distribuição espacial dos elementos de paisagem no Parna dos Campos Gerais em 1962.



Fonte: a autora.

A estrutura de paisagem do Parna dos Campos Gerais, em 1980 (Fig. 10, Tab. 5) compreende 9% de bordas para 35% de áreas nucleares. As ilhotas são pouco expressivas em termos de área (0,5%), no entanto estes 105 capões possivelmente atuam como trampolins ecológicos entre fragmentos. Os corredores também são pouco representativos em área (2,4%), assim como os falsos-corredores, com 2,9%. Há menos perfurações do que em 1962 (19 clareiras, ocupando 0,6% da paisagem).

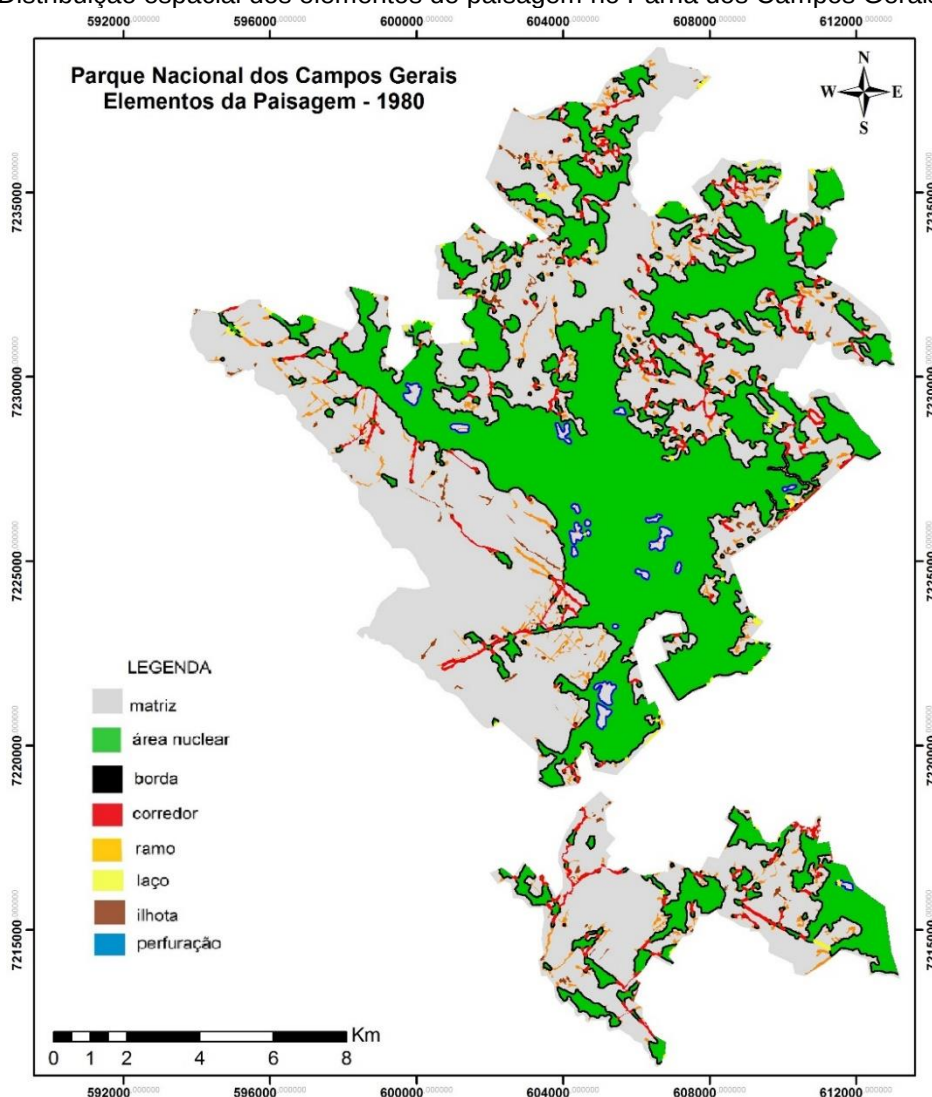
Tabela 5: Frequência dos elementos de paisagem do Parna dos Campos Gerais em 1980.

Elementos da paisagem	Área (ha)	% de área ocupada	Frequência absoluta (n°)
Matriz*	10.881,00	50,03	188
Área nuclear	7.516,45	34,56	285
Borda	1.981,33	9,11	591
Corredor	513,25	2,36	176
Ilhota	110,91	0,51	105
Ramo + laço	622,01	2,86	3.609
Perfuração	121,08	0,56	19
Total	21.888,0	100,00	

Fonte: a autora.

Nota: *lavoura, campo e outros.

Figura 10: Distribuição espacial dos elementos de paisagem no Parna dos Campos Gerais em 1980.

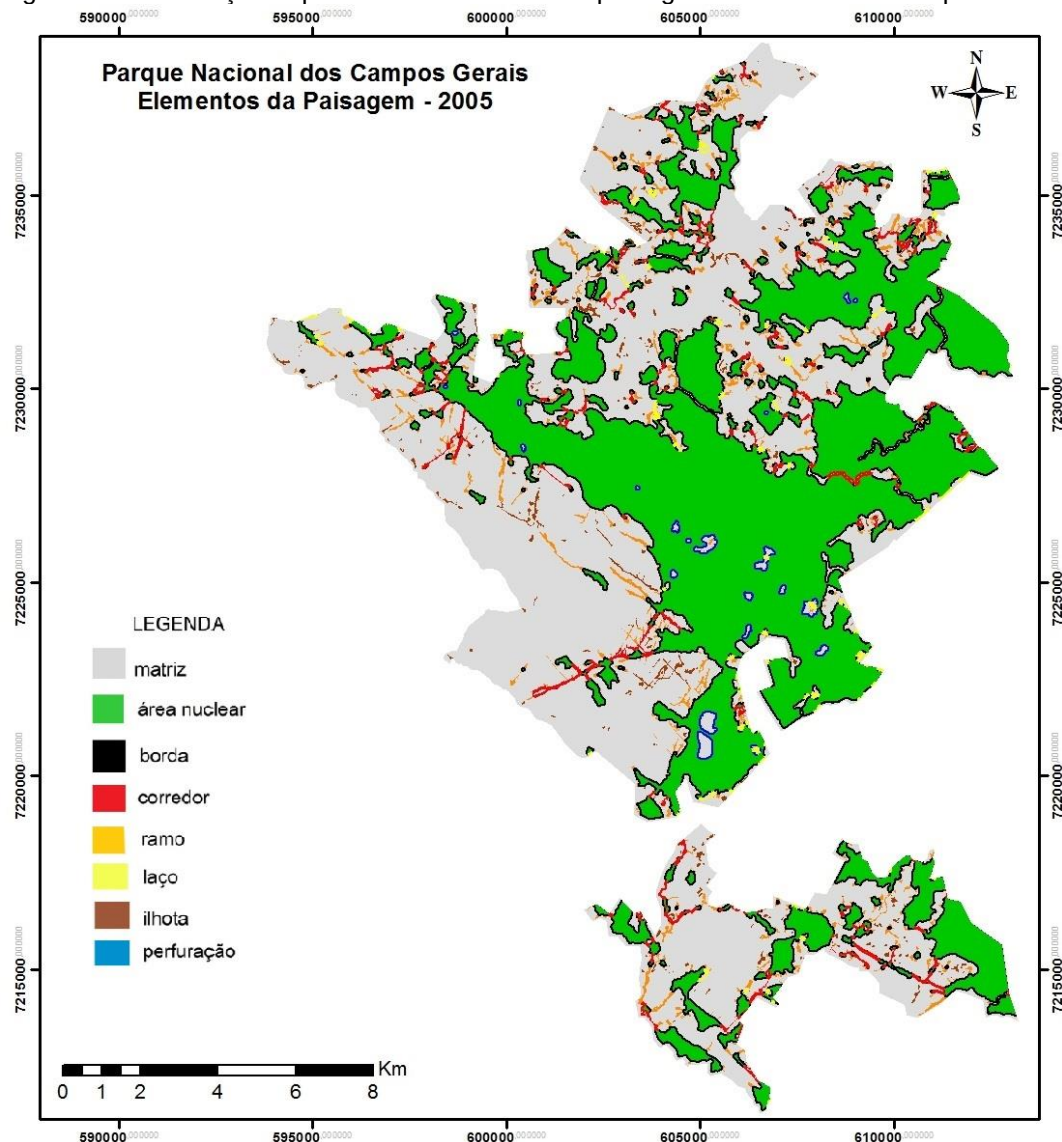


INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS
Sistema de Projeção UTM - SAD 69
Base Vetorial LAMA (2018)
Fotos Aéreas (1980)

Fonte: a autora.

Na estrutura de paisagem do Parna dos Campos Gerais, em 2005 (Fig. 11, Tab. 6) há cerca de 9% de bordas para 37% de áreas nucleares. Ilhotas continuam pouco frequentes na paisagem (menor de 1% e área) embora muito numerosas - 270 capões com provável função de trampolim ecológico. Há 2% de corredores e 3% de falsos-corredores. As perfurações aumentaram levemente, onde 25 clareiras ocupam 0,4% da área total.

Figura 11: Distribuição espacial dos elementos de paisagem no Parna dos Campos Gerais em 2005.



Fonte: a autora.

Tabela 6: Frequência dos elementos de paisagem do Parna dos Campos Gerais em 2005.

Elementos da paisagem	Área (ha)	% de área ocupada	Frequência absoluta (n°)
Matriz*	10.326,76	47,18	224
Área nuclear	8.111,69	37,06	296
Borda	1.948,03	8,90	632
Corredor	483,72	2,21	176
Ilhota	186,05	0,85	270
Ramo + laço	735,44	3,36	3.904
Perfuração	96,31	0,44	25
Total	21.888,0	100,00	

Fonte: a autora.

Nota: *lavoura, campo e outros

A modelagem de Yin, Leroux e He (2017) acerca de área total e número de fragmentos *versus* ocupação por espécies (inclusive raras) demonstrou que as espécies não podem tolerar mais do que 40% de perda de *habitat* e os limiares podem ser ainda menores para espécies relativamente raras e para *habitat* agregados. Assim, preconizam que a perda máxima permissível de habitats está entre 0–40%, dependendo do grau anterior de distúrbios e da abundância de espécies.

No Parna não foi observada perda de *habitat* florestal expressiva ao longo de três décadas, ao contrário, como visto na Tab. 7, todos os elementos variaram positivamente (embora modestíssimos em termos percentuais). Analisando a variação temporal relativa entre os elementos de paisagem do Parna, pode-se perceber que entre 1962 e 2005 a configuração da paisagem florestal não variou significativamente ($p < 0.01$).

A matriz recuou em cerca de 3%. Clareiras passam de 79 em 1962, para 25 em 2005, com a conversão aproximada de 180,5 ha de áreas antropizadas em florestais. Com respeito ao total de *habitat*, as áreas nucleares aumentaram em 3% e as bordas em meros 0,3%, denotando que a expansão dos fragmentos que já eram maiores compensou (e ultrapassou) a fragmentação observada. Ademais esta não foi intensa, evidenciado pela estabilidade na formação de ilhotas (Tab. 7).

Tabela 7: Demonstrativo da variação temporal relativa dos elementos de paisagem florestal no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980 e 2005).

Elementos	1962 (%)	1980 (%)	Variação 1962-1980	2005 (%)	Variação 1980-2005	Variação 1962-2005
Matriz	50,72	50,03	- 0,69%	47,18	- 2,85%	- 2,91%
Core	34,09	34,56	+ 0,47%	37,06	+ 2,50%	+ 2,97%
Borda	8,63	9,11	+ 0,28%	8,90	- 0,21%	+ 0,27%
Corredor	1,81	2,36	+ 0,55%	2,21	- 0,15%	+ 0,40%
Ilhota	0,68	0,51	- 0,17%	0,85	+ 0,34%	+ 0,17%

Fonte: a autora.

Antiqueira (2018), analisando a influência da resolução espacial no cômputo de determinadas métricas de fragmentação em paisagens heterogêneas, concluiu que, ao se utilizar imagens de resoluções distintas, a confiabilidade na comparação de fragmentos pode ser prejudicada. Embora, em alguns casos, a quantificação da área nuclear não seja muito alterada, este autor alerta que as categorias de corredor, perfuração e laço foram as que apresentaram maior instabilidade em métricas no *software* Guidos. Como neste estudo os elementos corredor, perfuração e laço tiveram frequência e variação relativamente inexpressiva, raramente ultrapassando 5% da paisagem, este efeito multiescala foi desconsiderado.

3.5.2.2 Fragmentação e conectividade

O cálculo de métricas pelo *software* Fragstats (Tab. 8) foi realizado através do arquivo de texto convertido com base na imagem tiff, do *software* Guidos. Com relação à área total ocupada pela classe floresta (CA), foram observadas pequenas perdas de informação de 21 ha em 1962, de 159 ha em 1980, e 195 ha para 2005.

A área sempre crescente de florestas (CA) foi acompanhada pelo aumento do número de fragmentos NP (de 184 a 383). Em 1962 havia um grande fragmento contínuo (LPI) que abrangia 38% da área florestal, aproximadamente 8.110 ha, reduzido para cerca de 30% em 2005 (6.347 ha).

Tabela 8: Métricas da classe floresta na paisagem do Parna dos Campos Gerais (1962, 1980 e 2005).

Métricas	1962	1980	2005
CA	10.490,38	10.636,65	11.242,87
NP	184	194	383
LPI	38,1%	36,4%	29,8%

Fonte: a autora.

Outro fator importante a ser considerado é o incremento no número de fragmentos com tamanho inferior a 1 ha, que em 1962 abrangia 48% da paisagem florestal e em 2005 subiu para 62%, diminuindo em proporção, os fragmentos de tamanhos entre 1 e 50 ha (Tab. 9). Sendo assim, a fragmentação da paisagem florestal do Parna, proporcionou maior número de fragmentos de menor tamanho, porém com incremento de área total da floresta.

Tabela 9: Tamanho dos fragmentos florestais no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980, 2005).

Área (ha)	1962	1980	2005
< 1	88	79	238
Entre 1 e 50	85	103	127
De 50 a > 100	11	11	15

Fonte: a autora.

Os valores encontrados para o SHAPE (Tab. 10), que indicam o formato do fragmento e variam de 1 ao infinito, em 1962 variaram de 23 fragmentos com SHAPE 1, praticamente circulares, até 13 (correspondendo a um único fragmento, o maior da paisagem, com formato irregular, complexo); os demais fragmentos (160) encontram-se no intervalo entre a forma mais regular e a mais complexa. Em 1980 observou-se seis fragmentos com SHAPE 1 e apenas um com SHAPE 15, também o maior da paisagem; 187 fragmentos eram variavelmente irregulares. Já em 2005 observou-se novamente apenas o maior fragmento com formato mais complexo (SHAPE 12) e a grande maioria com formato irregular, entre os SHAPES de 1 e 12 (369). Apenas 13 possuíam formato circular de SHAPE 1. Uma média de 92% dos fragmentos do Parna, para todos os anos analisados, possui formato irregular, com invaginações, o que proporciona maior formação de borda e uma amplitude maior de ambientes e, possivelmente, de biodiversidade.

Tabela 10: Valores de SHAPE para a classe floresta no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980 e 2005).

SHAPE	1962	1980	2005
1	23	6	13
Entre 1 e 12	160	187	369
12 ou >	1	1	1
Total de fragm.	184	194	383

Fonte: a autora.

A dimensão fractal (FRACT) encontrada para o Parna (Tab. 11), revela que mais de 80% dos fragmentos se concentra nas classes entre 1,01 e 1,19, enquanto as classes de FRACT 1 e $> 1,2$ absorvem os 20% restantes dos fragmentos. Na classe de FRACT 1 estão os fragmentos com menor área, os valores de FRACT entre 1,01 e 1,19 se distribuem uniformemente entre todos os tamanhos de fragmentos, assim como os de valor $> 1,2$. Sendo assim, pode-se inferir que a paisagem florestal é formada em sua grande maioria por fragmentos repetitivos, com formatos mais simples e regulares, porém vale destacar que os fragmentos de maior área sempre se classificam dentro do FRACT $> 1,2$, algo que é explicado devido ao fato de formas mais complexas e particulares serem mais difíceis de se repetir na paisagem.

Tabela 11: Dimensão Fractal (FRACT) para a classe floresta no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980, 2005).

FRACT	1962	1980	2005
1	11	5	12
Entre 1,01 e 1,09	80	55	157
Entre 1,1 e 1,19	70	101	160
$> 1,2$	23	33	54
Total de fragm.	184	194	383

Fonte: a autora.

A conectividade (CONNECT) da paisagem em 1962 era de 0,71, devido aos fragmentos serem maiores e mais espaçados, como indica o valor de vizinho mais próximo (ENN) de quase 100 metros de distância (Tab. 12). Em 1980, apesar do pequeno aumento em número de fragmentos (NP de 184 para 194), o índice de conectividade aumentou para 0,97, o que pode ser explicado pela menor distância encontrada entre os fragmentos (67,4 m) e um incremento na área dos mesmos, o que é corroborado pela diminuição da área das clareiras entre 1962 e 1980. Em 2005, com o aumento expressivo no número de fragmentos (NP de 383) e embora estes estejam mais próximos (longes em média apenas 55 metros), a conectividade cai para 0,54. Este resultado pode indicar que mesmo havendo proximidade estrutural isso não garante a conectividade funcional, já que o CONNECT é um índice que mensura a proporção entre as junções funcionais entre todos os fragmentos e o número total de junções possíveis entre os mesmos.

Os valores para o índice de proximidade (PROX), que mede o isolamento dos fragmentos, é substancialmente maior em 2005, se comparado aos anos anteriores

(Tab. 12). Isso pode ser explicado por uma vizinhança mais ocupada, visto que o número total de fragmentos praticamente dobrou entre 1980 e 2005 (NP de 194 para 383) e as distâncias entre os mesmos é a menor encontrada entre todos os anos analisados.

Tabela 12: Métricas de Vizinho Mais Próximo e Índices de Proximidade e Conectividade para a classe floresta no Parna dos Campos Gerais (1962, 1980, 2005).

Métricas	1962	1980	2005
ENN (m)	99,8	67,4	54,4
PROX	5.893,60	5.696,50	35.237,43
CONNECT	0,71	0,97	0,54

Fonte: a autora.

O índice de agregação IAH foi de 0,652 para 1962, de 0,935 para 1980, e de 1,0 em 2005 (área máxima de bordas observada), apontando a perda de agregação progressiva pelo aumento do número de fragmentos.

3.6. IMPLICAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO

O tamanho dos fragmentos no mosaico da paisagem caracteriza-se como informação útil e relevante. Os grandes fragmentos são importantes para a manutenção da biodiversidade e de processos ecológicos em larga escala, no entanto os pequenos remanescentes também cumprem funções relevantes ao longo da paisagem, podendo atuar como elementos de ligação, trampolins ecológicos entre grandes áreas (FORMAN; GODRON, 1986; METZGER, 1999; SAURA; BODIN; FORTIN, 2014).

Numa revisão de estudos empíricos na escala de paisagem Fahrig (2017) percebeu que respostas ecológicas à fragmentação de habitats em si (fragmentação que independe da quantidade de habitat) era usualmente não significativo (> 70% das respostas) e que 76% das relações significativas eram positivas, com abundância e ocorrência de espécies, riqueza e outras variáveis aumentando com a fragmentação. Fahrig concluiu que não havia dados empíricos para suportar a ampla noção de que grupos em habitats de fragmentos pequenos em geral possuem menor valor ecológico do que aqueles em grandes fragmentos, de mesma área. A autora sugeriu o termo 'ideias zumbi' para definir algumas crenças generalizadas sobre os efeitos negativos da fragmentação, no sentido de que seriam conceitos irrefletidos que se

autoperpetuam sem uma discussão mais profunda. Também afirmou não existir suporte para as predições de que nos trópicos os efeitos da fragmentação devam ser negativos para espécies com muita movimentação ou quando o total do hábitat é pequeno, pois na maioria dos casos analisados por ela as respostas foram positivas.

De mais de uma centena de estudos analisados por Fahrig (2017), emergem respostas positivas à fragmentação como incremento na conectividade funcional, diversidade e complementação de hábitat, efeitos de borda positivos, redução de competição, entre outros. Embora isso não justifique menor valor de conservação a pequenos fragmentos se comparados a grandes fragmentos, considerando uma mesma área total de hábitat, sugere que o compartilhamento de uma determinada paisagem por fragmentos de diferentes tamanhos e configurações promoveria maior valor ecológico do que a simples preservação do total da área.

Fletcher et al. (2018) contestam as conclusões de Fahrig (2017), afirmando que até o momento só foram demonstrados efeitos ecológicos negativos para a fragmentação, baseados largamente na extrapolação de padrões e mecanismos na escala de fragmento (efeitos do tamanho de fragmento, isolamento, efeitos de borda, etc.) para a escala de paisagem.

No entanto, para Fahrig et al. (2019) esta afirmação deve ser analisada com cautela já que Fletcher et al. (2018) extrapolam resultados encontrados na escala de fragmento (*patch*) – como efeito de borda e grau de isolamento - para a escala de paisagem, ignorando outros mecanismos que causam respostas positivas, como redução da competição e aumento da diversidade de hábitat. Para Fahrig et al. (2019) não há evidência empírica atestando que um grupo numeroso de fragmentos pequenos tem menor valor ecológico que um grupo menor de grandes fragmentos, se considerado o mesmo total de área de hábitat. Alertam ainda que a extrapolação de mecanismos de pequena escala não é evidência de padrões de grande escala. Sendo apenas uma predição, não considera outros mecanismos que atuam em escala de paisagem, como incremento na diversidade de hábitat, por exemplo.

Segundo Haddad et al. (2017), a hipótese do total de hábitat de Fahrig (2013) é equivocada, pois a configuração dos fragmentos é importante na riqueza das espécies em uma paisagem. Os autores testaram a hipótese em duas paisagens e concluíram que em fragmentos menores e mais isolados há maior perda de espécies. Ponderam que estudos de longo prazo são necessários para compreender os efeitos da fragmentação além da quantidade de hábitat perdido, e que considerar apenas um

atributo da paisagem – total da área - e um aspecto – espécies – pode levar a conclusões errôneas e direcionar ações para rumos inadequados na conservação. Destacam que outros aspectos além de área, como total de borda, grau de isolamento, número e extensão de corredores e qualidade da matriz também são importantes na alteração da biodiversidade de espécies. Novamente os pressupostos se basearam na escala de fragmento e não para paisagem (*land*).

Wosniack et al. (2013), acompanhando Haddad et al. (2017), através de estudos de modelagem, concluíram que a fragmentação pode reduzir as taxas de encontro de parceiros e recursos em uma paisagem, mesmo quando as outras variáveis permanecem fixas, e como encontros são cruciais para as interações ecológicas, isso explicaria a diminuição na biodiversidade da paisagem.

Sempre houve efeitos significativos entre o padrão de paisagem e a riqueza de espécies. No entanto, dependendo da estrutura da comunidade observa-se diferentes e fortes relações entre agregação de habitats e diversidade de espécies (STEINER; KÖHLER, 2003). Quanto maior a taxa de generalistas no conjunto de espécies, maior é a riqueza de espécies em escala local e regional. Com a crescente agregação de paisagem, a riqueza de espécies diminuiu em todas as escalas e em todos os cenários, ao passo que paisagens apenas com especialistas sempre tem a menor α , β e γ -diversidade⁵.

Se um único pequeno fragmento contém menos espécies que uma área equivalente, dentro de um fragmento grande, pode ser o caso de que muitos pequenos fragmentos coletivamente contenham mais espécies do que uns poucos grandes fragmentos com a mesma área total, resultando em alta diversidade β ao longo dos pequenos fragmentos (FAHRIG, 2017). No Parna, Moro, Moro e Milan (2018) de certa forma confirmam essa acepção, uma vez que não observaram que transectos estabelecidos em grandes fragmentos possuíam maior riqueza e diversidade arbórea que os menores.

Pela Teoria de Nicho⁶ de Grinnell (1917), espécies generalistas são aquelas capazes de se dispersar por vários habitats, enquanto especialistas são aquelas capazes de ocupar apenas um tipo de habitat. Especialistas não são espécies

⁵ α -diversidade – número de espécies num dado local; β -diversidade – diferenciação entre espécies entre locais (é uma medida de dissimilaridade entre dois locais); γ -diversidade – diversidade total da paisagem.

⁶ Hutchinson (1957) definiu nicho como um conjunto de condições bióticas e abióticas que determinam os limites dentro dos quais as espécies podem persistir e manter populações viáveis.

necessariamente raras, apenas possuem distribuição restrita, podendo ser abundantes, e até dominantes, no hábitat ótimo para seu desenvolvimento. Também um táxon especialista pode ter uma distribuição ampla por vários biomas, desde que a condição especial de hábitat requerido esteja presente. Para o Parna Moro, Moro e Milan (2018) localizaram um exemplar de peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*) no extremo de um fragmento grande no setor 1 e outro no interior de uma fuma na localidade de Furnas Gêmeas.

Como pode ser observado na Tab. 13, Moro, Moro e Milan (2018), dentre 103 táxons identificados, definiram 18 táxons como tendo maior valor de importância (em termos de abundância e cobertura) nas florestas secundárias do Parna, com uma proporção de 60% de espécies generalistas. Podem ser consideradas raras para a região, *Aspidosperma polyneuron*, *Cordia americana*, *Sequiera* sp, *Ocotea teleiandra*, *Persea venosa* e *Mollinedia schottiana*. Isto condiz a 6% das espécies, o que concorda com o observado por Oliveira et al. (2019) para florestas secundárias da FOM em Santa Catarina, a partir de coletas nos mesmos habitats amostrados no Parna: florestas maduras, áreas ecotonais e áreas ripárias hidromórficas. Os mesmos autores alertam que muitas espécies raras da FOM secundária habitam fragmentos absolutamente comuns, as vezes isolados, muitas vezes pequenos.

Tabela 13: Táxons com maior valor de importância em levantamento fitossociológico de florestas secundárias no Parna dos Campos Gerais.

Táxons	G	E	Requisitos ambientais
<i>Alchornea triplinervia</i>	X		
<i>Araucaria angustifolia</i>		X	Solos não hidromórficos; heliófita no início do desenvolvimento
<i>Casearia sylvestris</i>	X		
<i>Cedrela fissilis</i>	X		
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	X		
<i>Coussarea contracta</i>	X		
<i>Gymnanthes concolor</i>	X		
<i>Lithraea molleoides</i>	X		
<i>Matayba elaeagnoides</i>	X		
<i>Myrceugenia myrcioides</i>		X	ciófila
<i>Myrcia splendens</i>		X	Solos hidromórficos a semi-hidromórficos
<i>Nectandra grandiflora</i>	X		
<i>Nectandra lanceolata</i>	X		
<i>Ocotea bicolor</i>		X	ciófila
<i>Schinus terebinthifolia</i>	X		
<i>Sebastiania commersoniana</i>		X	Solos hidromórficos a semi-hidromórficos
<i>Sorocea bonplandii</i>		X	Sub-bosque, ciófila
<i>Trichilia clausenii</i>	X		

Fonte: Moro, Moro e Milan (2018).

Nota: G = generalista; E = especialista

Com relação aos mamíferos de médio e grande porte, foi observado predomínio de espécies generalistas (PEREIRA; BAZILIO; ORSI, 2018), pois essas espécies são beneficiadas em ambientes perturbados, sendo capazes de utilizar diversos tipos de habitats e itens alimentares permitindo assim, que esses animais sobrevivam em ambientes onde espécies com hábitos mais restritos não sobreviveriam.

Para Claudia Sonda (2019), o fato da exploração da madeira no Paraná ter sido bastante seletiva e exclusivamente assente na prática extrativista reflete-se hoje na perda do material genético para a reprodução, sobretudo das florestas estacional e ombrófila mista.

Muitas vezes, a empresa serradora não era proprietária da terra; somente comprava o pinhal. Assim, não tinha interesse na sua exploração racional, no reflorestamento ou na preservação do meio ambiente". (LANGE, 1998, p.178).

Para Bihn et al. (2008), avaliando comunidades de formigas em Floresta Ombrófila Densa no litoral do Paraná, florestas secundárias não atuam como refúgios para muitas espécies animais, os quais ficam restritos a fragmentos descontínuos de florestas mais antigas. Concluíram ainda que a estimativa média de regeneração de 50 anos para a Mata Atlântica é subestimada e muito mais tempo seria necessário para completa recolonização. No entanto, com relação a florestas secundárias, Rozendaal et al. (2019) fazem uma distinção entre a regeneração natural levar à restauração da:

- (i) riqueza de espécies - sendo estimado que 80% da riqueza esteja presente novamente após 20 anos para a Mata Atlântica. Na verdade, é frequente que florestas secundárias possuam riqueza de espécies superior a de florestas maduras (Teoria do Distúrbio Intermediário). Haveria a coexistência de espécies pioneiras persistentes com as primeiras espécies tolerantes à sombra das pioneiras.
- (ii) composição de espécies – uma vez que apenas cerca de 30% das espécies originais estariam presentes na área decorridos 20 anos, a restauração na Mata Atlântica pode ser estimada em séculos.

Quantificar o valor de florestas secundárias como habitat para espécies é um fator crucial para a predição de biodiversidade futura. Além das consequências positivas e negativas da fragmentação de habitats ser um tema polêmico (FAHRIG et

al., 2019), muito pouco se conhece ainda sobre a dinâmica de biodiversidade durante a sucessão florestal neotropical (LAURANCE, 2007). Embora Wolters, Bengtsson e Zaitsev (2006) tenham afirmado que diferentes táxons regeneram a taxas diferentes durante a sucessão florestal e nenhum táxon até o momento (táxon focal) mostrou-se bom preditor da riqueza de outros táxons, admitem que angiospermas (incluindo espécies florestais e campestres) se correlacionam bem com aves e mamíferos, especialmente em escalas de paisagem, como 10Km² por exemplo (WOLTERS; BENGTSSON; ZAITSEV, 2006).

Modelagens de Bastazini et al. (2018), nos sistemas de mosaico floresta-campo no Sul do Brasil, indicaram que a extinção sequencial de espécies lenhosas generalistas e sua diversidade funcional aproximam mais o sistema do colapso, enquanto a perda de espécies raras e especialistas tem um efeito menor na estabilidade da comunidade. Nesta ótica, em que pese a falta de dados históricos da composição da vegetação para suportar a hipótese, presume-se pela avaliação realizada de 2016 até 2018 (MORO; MORO; MILAN, 2018) que no Parna não houve extinção significativa de espécies lenhosas generalistas. Na relação de táxons estavam presentes a maior parte das espécies arbóreas consideradas típicas para a floresta com Araucária no Paraná. Também não foi observada invasão de espécies exóticas nas áreas amostradas.

Espécies raras chamam mais a atenção dos conservacionistas, não apenas devido a sua exclusividade ou seu risco iminente de extinção, mas também devido a conjunturas acerca de seu papel na funcionalidade do ecossistema. Oliveira et al. (2019) alertam que a proteção de florestas secundárias assegura a proteção destas espécies especialistas, muitas delas intimamente ligadas a polinizadores e dispersores animais muito específicos.

CONCLUSÕES

Através de inferências com dados históricos, pode-se concluir que a proporção atual de florestas na composição da paisagem do Parna está muito próxima do existente antes do ciclo da madeira, e, portanto, não haveria muito mais espaço para expansão, se for considerada a área de abrangência original da floresta. Além disso, pode-se interpor que as mudanças climáticas, com aumento das temperaturas médias anuais globais e precipitações, podem estar induzindo a uma expansão maior do que a área original, entretanto, não se deve esquecer que as florestas, especialmente no setor 2, são estritamente controladas por fatores edáficos que impedem sua expansão sobre áreas de campo, já que o solo não a sustentaria. Enquanto isso, as florestas do setor 1 estão controladas pelo uso do solo consolidado - havendo desapropriações e abandono de terras, onde uma expansão da floresta sobre áreas antropizadas (lavoura) é passível de ocorrer. O levantamento bibliográfico referente à história da região do Parna e os dados encontrados nas narrativas dos personagens chave entrevistados são concordantes, já que através da análise de conteúdo emergiram com importância as serrarias construídas nas propriedades das famílias. Não foram observadas perdas quantitativas de *habitat*, ao contrário, nas últimas décadas a expansão lenta e gradual das áreas florestadas aponta para processos de regeneração natural em clareiras deixadas pelo uso anterior da área. Dessa forma aceita-se como verdadeira a hipótese de pesquisa, de que o processo de fragmentação florestal do Parna foi mais fortemente influenciado por fatores antropogênicos.

Enquanto a estabilidade da paisagem florestal ao longo do tempo é atestada pelas pouco expressivas mudanças de composição, isto é, área ocupada pela floresta, foram observadas mudanças de configuração, fato evidenciado pelo aumento no número total de fragmentos e no número de fragmentos menores que 1 ha. No entanto isto não inviabiliza a conservação de espécies, podendo mesmo ser importante para a distribuição espacial da biodiversidade, já que os pequenos fragmentos possivelmente possuem função de trampolins ecológicos. Assim, afirma-se que a paisagem do Parna passou por uma remodelação de sua estrutura espacial no tocante a sua configuração.

Como um dos processos determinantes nessa remodelagem está a supressão parcial de parte das florestas secundárias para a facilitação da

mecanização das lavouras extensivas. Os dados levantados na história local, nas narrativas dos personagens e nos resultados cartográficos convergem, principalmente ao revelar a conversão mais acentuada de áreas campestres, ocasionada pela modernização agrícola.

As proposições e as alterações recentes na legislação ambiental enfraqueceram o sistema de políticas públicas e abriram precedentes que fragilizam o cenário da conservação. Propostas de alteração da APA da Escarpa Devoniana e do Parna dos Campos Gerais, movidos por interesses políticos e frequentemente pressionados por interesses de setores específicos da sociedade, principalmente o do agronegócio, tem ganhado força nos últimos anos e se sobreposto às premissas de bem estar humano e de conservação. Evidencia-se assim uma afronta aos direitos ambientais garantidos pela Constituição Federal, ocasionando insegurança jurídica às unidades de conservação do estado do Paraná e para a biodiversidade e geodiversidade associadas a estes espaços de proteção.

As áreas florestais do Parna possuem conectividade funcional para as espécies generalistas, no entanto faltam dados empíricos para concluir sobre a conectividade de espécies especialistas.

Em vista das dramáticas conversões de uso observadas em áreas de campo, sugere-se a urgente avaliação desta classe de paisagem no Parna, já que as políticas públicas de conservação decorrentes do decreto da Lei da Mata Atlântica não foram eficazes para os *habitat* campestres na região.

Estudos como este permitem demonstrar quais foram e como se deram os processos que configuram a paisagem atual da região e podem subsidiar a predição de futuros cenários. Também permitem indicar lacunas do conhecimento acerca da UC, onde devem se concentrar novas pesquisas que auxiliem na gestão e manejo sustentável das UCs. Além disso, facilitam o direcionamento das ações da sociedade civil e do poder legislativo e executivo, para que as políticas públicas criadas e/ou modificadas tenham de fato aplicabilidade e maior efetividade, já que em suas análises consideram os atores sociais envolvidos na dinâmica da paisagem estudada.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, V. **História oral**: a experiência do CPDOC. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil, 1989.
- ALBERTI, V. **Indivíduo e biografia na história oral**. Rio de Janeiro: CPDOC, 2000.
- ALBERTI, V. **Manual de história oral**. 2.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.
- ALMEIDA, C.G. **Análise espacial dos fragmentos florestais na área do Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná**. Ponta Grossa, 2008. 72 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG.
- AMADO, J.; FERREIRA, M. M. **Usos e abusos da história oral**. 2.ed. Rio de Janeiro: FGV, 1998.
- ANTIQUERA, L. **Efeitos da escala espacial na análise de padrões de fragmentação em paisagens heterogêneas**. Relatório de estágio de Pós-Doutoramento. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós Graduação em Geografia, 2018.
- ANTUNES, D.A. **Impactos dos fluxos viários na paisagem do Parque Nacional dos Campos, Paraná, e suas implicações para a conservação**. Ponta Grossa, 2018. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG.
- ARCE-NAZARIO, J. Human Landscapes Have Complex Trajectories: ... Amazon Landscape History from 1948 to 2005. **Land. Ecol.**, v. 22, p. 89-101, 2007.
- BALDISSERA, R.; GANADE, G. Predação de sementes ao longo de uma borda de Floresta Ombrófila Mista e pastagem. **Acta Bot. Brasilica**, v. 19, n. 1, p. 161-165, 2005.
- BALHANA, A.P. **Campos Gerais**: estruturas agrárias. Curitiba: Ed. UFPR, 1968.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BASTAZINI, V.A.G.; DEBASTIANI, V.J.; AZAMBUJA, B.O.; GUIMARÃES, P.R.; PILLAR, V.D. Loss of Generalist Plant Species and Functional Diversity Decreases the Robustness of a Seed Dispersal Network. **Env. Cons.**, 2018, 7p. DOI: 10.1017/S0376892918000334.
- BAUER, M.W.; GASKELL, G. (eds.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. 10.ed. Petrópolis: Vozes, 2012.
- BEHLING, H.; JESKE-PIERUSCHKA, V.; SCHÜLER, L.; PILLAR, V.P. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. In: PILLAR, V.P.; MULLER, S. **Campos Sulinos**: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009. Cap. 1, p.13-25.
- BENNETT, A.F. **Enlazando el Paisaje**: el papel de los Corredores y la Conectividad en la conservación de la vida silvestre. San José, Costa Rica: UICN, 2004.

BERQUE, A. Paisagem-marca, paisagem-matriz: elementos da problemática para uma Geografia Cultural. In: CORRÊA, R.L.; ROSENDAHL, Z. (orgs.) **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1998. p. 84-91.

BERTALANFFY, L.V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Rio de Janeiro: Vozes, 1973.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **RA'E GA**, v. 8, p. 141-152, 2004.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Trad. Messias Modesto dos Passos. Maringá: Massoni, 2007. Cap.4.

BIHN, J.H.; VERHAAGH, M; BRÄNDLE, M.; BRANDL, R. Do secondary forests act as refuges for old growth forest animals? Recovery of ant diversity in the Atlantic forest of Brazil. **Biol. Cons.**, v. 141, p. 733-743, 2008.

BITTENCOURT, A.L.V.; KRAUSPENHAR, P.M. Possible prehistoric anthropogenic effect on *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze expansion during the Late Holocene. **Rev. Brasil. Paleont.**, v. 9, n. 1, p.15-26, 2006.

BITTENCOURT, J.S. **O Indez: nossa vida, nossa lida**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2013.

BOND, R. **A saga de Aleixo Garcia, o descobridor do Império Inca**. Florianópolis: Insular, 1998.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o Novo Código Florestal. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 20 maio 2019.

BRASIL. **Decreto nº 86.146, de 23 de junho de 1981**. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional para Aproveitamento de várzeas Irrigáveis - PROVÁRZEAS NACIONAIS. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-86146-23junho-1981-435419-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 10 abril 2019.

BRASIL. **Lei n. 9985, 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.html>. Acesso em: 02 mar. 2019.

BRASIL. **Decreto de 23 de março de 2006**. Dispõe sobre a criação do Parque Nacional dos Campos Gerais. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=253890&tipoDocumento=DEC&tipoTexto=PUB>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm>. Acesso em: 20 maio 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 20 maio 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 194, de 2018.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa dos Campos de Altitude associados ou abrangidos pelo Bioma Mata Atlântica. Disponível em: < <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/133017>>. Acesso em: 20 maio 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 364/2019.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa dos Campos de Altitude associados ou abrangidos pelo Bioma Mata Atlântica. Disponível em: < <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2190986>>. Acesso em: 18 abril 2019.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 2.366, de 2019.** Revoga o Capítulo IV - Da Reserva Legal, da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, para garantir o direito constitucional de propriedade. Disponível em: < <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/136371>>. Acesso em: 20 maio 2019.

BRASIL. **Medida Provisória nº 884, de 2019.** Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidasprovisorias//mpv/137319>>. Acesso em: 10 junho 2019.

BRITTO, M.C.; FERREIRA, C.C.M. Paisagem e as diferentes abordagens geográficas. **Rev. Geogr.**, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2011.

BRUDVIG, L.A. et al. Evaluating conceptual models of landscape change. **Ecography**, v. 40, p. 74–84, 2017. DOI: 10.1111/ecog.02543.

BÜRGI, M.; GIMMI, U.; STUBER, M. Forest assessing traditional knowledge on forest uses to understand forest ecosystem dynamics. **Ecol. Manag.**, n. 289, p. 115-122, 2013.

BUTTIMER, A. Hogar, Campo de Movimiento y sentido del Lugar. In: GARCÍA RAMÓN, M.D. (org.). **Teoría y Método en la Geografía Anglosajona**. Barcelona: Ariel, 1985. p. 227-241.

CAREGNATO, R.C.A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto Contexto Enferm.** v.15, n.4, p. 679-684, 2006.

CARNEIRO, J. A história oral como instrumento no desenvolvimento e elaboração da pesquisa. **Bol. Geogr. Maringá**, v. 30, n. 2, p. 121-131, 2012.

CASTELLA, P.R.; BRITEZ, R.M. **A Floresta com Araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais**. Brasília: MMA, 2004.

CASTRO, I.E. Das dificuldades de pensar a escala numa perspectiva geográfica dos fenômenos. In: COLÓQUIO O DISCURSO GEOGRÁFICO NA AURORA DO SÉCULO XXI. 1, Florianópolis, 1996. **Anais ...**

CHAMMA, G.V.F. **Campos Gerais: uma outra história**. Santa Maria: Palotti, 2007.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.

CLAVAL, P. **A geografia cultural**. 3.ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2007.

COELHO, M.C.N; CUNHA, L.H.; MONTEIRO, M.A. Unidades de Conservação, populações, recursos e territórios: abordagens da geografia e da ecologia política. In: GUERRA, A.J.T.; COELHO, M.C.N. (orgs.) **Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p .67-111.

CONAMA. Resolução N. 10, de 01 de outubro de 1993. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica.

CONAMA. Resolução N. 423, de 12 de abril de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

DIARIO DOS CAMPOS. **Colônia Terra Nova festeja 80 anos em Castro**. 11 jul. 2013. Disponível em: <<https://www.diariodoscamos.com.br/.../colonia-terra-nova-festeja-80-anos-em-castro>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

DICIONARIO HISTORICO E GEOGRAFICO DOS CAMPOS GERAIS. Disponível em: www.uepg.br/dicion/campos_gerais.html. Acesso em: 12 abr. 2018.

CUSHMAN, S.A.; EVANS, J.E.; McGARIGAL, K. Landscape Ecology: Past, Present, and Future. In: CUSHMAN, S.A.; HUETTMANN, F. (Eds.) **Spatial Complexity, Informatics, and Wildlife Conservation**. New York: Springer, 2010. Cap. 4, p.65-82.

CUSHMAN, S.A.; HUETTMANN, F. (eds.) **Spatial Complexity, Informatics, and Wildlife Conservation**. New York: Springer, 2010.

DANSEREAU, P. **Biogeography: an ecological perspective**. New York: Ronald, 1957.

DUNCAN, J. **The city as text: the politics of interpretation in the Kandy Kingdom**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

DUNN, C.P.; SHARPE, D.M.; GUNTENSPERGEN, G.R.; STEARNS, F.; YANG, Z. Methods for analyzing temporal changes in landscape pattern. In: TURNER, M.G.; GARDNER, R.H. (eds.), **Quantitative Methods in Landscape Ecology: The Analysis and Interpretation of Landscape Heterogeneity**. New York: Springer-Verlag, 1991. p. 173-198.

EMÍDIO, T. **Meio Ambiente e Paisagem**. São Paulo: SENAC, 2006.

- FAHRIG, L. How much habitat is enough? **Biol. Conserv.**, v. 100, p. 65–74, 2001.
- FAHRIG, L; Effects of hábitat fragmentation on biodiversity. **Ann. Rev. Ecol. Evol. Systematics**, v. 34, p. 487-515, 2003.
- FAHRIG, L; Ecological responses to hábitat fragmentation per se. **Ann. Rev. Ecol. Evol. Systematics**, v. 48, p.1-23, 2017.
- FAHRIG, L; et al. Is hábitat fragmentation bad for biodiversity? **Biol. Cons.**, v. 230, p. 179-186, 2019.
- FERREIRA, M.M. **Entrevistas: abordagens e usos da história oral**. Rio de Janeiro: FGV, 1998.
- FLETCHER, R.J. et al. Is hábitat fragmentation good for biodiversity? **Biol. Cons.**, v. 226, p. 9-15, 2018.
- FLORIANI, N. **Saberes e práticas de territórios agroecológicos**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2011.
- FONTOURA, S.B.; GANADE, G.; LAROCCA, J. Changes in plant community diversity and composition across an edge between Araucaria forest and pasture in South Brazil. **Rev. Brasil. Bot.**, v.29, n.1, p.79-91, 2006.
- FORMAN, R.T.T. **Land mosaics: the ecology of landscape and regions**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- FORMAN, R.T.T; GODRON, E.M. Patches and structural components for a landscape ecology. **BioScience**, v.31, p. 733-740, 1981.
- FORMAN, R.T.T; GODRON, E.M. **Landscape Ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- FORTUNATO, E.; RUSCHEINSKY, A. A história oral na pesquisa social sobre espaço urbano. **Biblos**, v. 16, p. 25-36, 2004.
- FRANCO, J.; PEREIRA, M.F. Crescimento e modernização do setor agropecuário paranaense no período de 1970 a 2004. **Rev. Agroneg. Meio Ambiente**, Maringá, v. 1, n. 2, p. 187-210, 2008.
- GARNICA, A.V.M. Registrar oralidades, analisar narrativas: sobre pressupostos da história oral em educação matemática. **Ci. Hum. e Soc. em Rev.**, Seropédica, v. 32 n. 2 p. 29-42, 2010.
- GARRIDO, J.A. As fontes orais na pesquisa histórica: uma contribuição ao debate. **Rev. Bras. História**, v. 13, n. 25/26, p. 33, 1993.
- GONÇALVES, R.C.; LISBOA, T.K. Sobre o método da história oral em sua modalidade trajetórias de vida. **Rev. Katál.**, Florianópolis, v. 10 n. esp., p. 83-92, 2007.
- GRINNELL, J. The niche-relationship of the California thrasher. **Auk.**, v. 34, p. 427-433, 1917.

GRZEBIELUKA, D.; LÖWEN SAHR, C.L. Comunidades de Faxinal e suas dinâmicas sócio-espaciais: da formação à desagregação de uma tradição no município de Tibagi (PR) - um estudo sobre o Faxinal dos Empoçados. **Rev. Geografar**, v.4, p.34-58, 2009.

GUBERT FILHO, F.A. Levantamento das Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) no Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 2. Curitiba, 1988. **Anais ...** Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1988. p. 135-160.

GUBERT FILHO, F.A. O desflorestamento do Paraná em um século. In: ITCG. **Reforma Agrária e Meio Ambiente**. Parte I - História do desmatamento no Estado do Paraná e sua relação com a Reforma Agrária. Curitiba, [sd], p. 15-25. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=79>. Acesso em: 12 fev. 2019.

GUSTAFSON, E.J. Quantifying landscape spatial pattern: what is the state of the art? **Ecosystems**, v.1, p.143-156, 1998.

HADDAD, N.M. et al. Experimental evidence does not support the Habitat Amount Hypothesis. **Ecogr.** v. 40, p. 48–55, 2017. DOI: 10.1111/ecog.02535

HAESBAERT, R. **O mito da (des)territorialização**: do fim dos territórios à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

HAESBAERT, R; LIMONAD, E. O território em tempos de globalização. **Geo UERJ**, v.1, n.2, p. 39-52, 2007.

HAFFER, J. Ciclos de tempo e indicadores de tempos na história da Amazônia. **Estudos Avançados**, v.6, n.15, p. 7-39, 1992.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>.

HE, H.; DEZONIA, B.E.; MLADENOFF, D. An aggregation index (AI) to quantify spatial patterns of landscapes. **Lands. Ecol.**, v. 15, p. 591-601, 2000.

HILTY, J.A.; LIDICKER JR, W.Z.; MERENLENDER, A.M. **Corridor ecology**: the science and practice of linking landscapes for biodiversity conservation. New York: Island Press, 2006.

HUTCHINSON, M. F. Concluding remarks. **Cold Spring Harbour Symposium on Quantitative Biology**, n. 22, p. 415–427, 1957.

IBAMA/SEMA/IAP. **Resolução Conjunta nº 005, de 28 de março de 2008**. Define critérios para avaliação das áreas úmidas e seus entornos protetivos, normatiza sua conservação e estabelece condicionantes para o licenciamento das atividades nelas permissíveis no Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RE_SOLUCOES/RESOLUCAO_CONJUNTA_IBAMA_SEMA_IAP_005_2008.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Natureza. **Parna dos Campos Gerais**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/porta/idadesdeconservacao/biomasbrasileiros/mataatlantica/idades-de-conservacao-mata-atlantica/2207-parna-dos-campos-gerais>>. Acesso em: 20 fev. 2018

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).

IBGE. **Mapa da Área de Aplicação da Lei no. 11428 de 2006**. Escala 1 : 5.000.000. 2012. Disponível em: <http://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapa_s/lei11428_mata_atlantica.pdf> Acesso em: 12 fev. 2019.

IRIARTE, J.; BEHLING, H. The expansion of Araucaria Forest in the southern Brazilian highlands during the last 4000 years and its implications for the development of the Taquara/Itararé Tradition. **Env. Archaeol.**, v. 12, n.2, p. 115-127, 2007.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. **Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo no Estado do Paraná, realizado com imagens SPOT 5 - Paraná Cidade ano 2005/2006**. Curitiba, 2014.

JOLY, P. et al. Habitat matrix effects on pond occupancy in Nets. **Cons. Biol.**, v.15, p.239-248, 2001.

KÜCHLER, A.W.; ZONNEVELD, I.S. **Vegetation Mapping**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1988.

LANG, A.B.S.G. História oral: muitas dúvidas, poucas certezas e uma proposta. In: MEIHY, J.C.S.B. (Org.). **(Re) introduzindo história oral no Brasil**. São Paulo: Xamã, 1996.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LANGE, F.L.P. **Os Campos Gerais e sua princesa**. Curitiba: COPEL, 1998.

LAURANCE, W.F. Have we overstated the tropical biodiversity crisis? **Trends in Ecol. Evol.**, v. 22, n. 2, p. 65–70, 2007.

LAVALLE, A.M. **A madeira na economia paranaense**. Curitiba: Grafipar, 1981.

LAVALLE, A.M. A participação da madeira na economia paranaense. **Publicatio UEPG**, v.1, n.1, p. 47-114, 1993.

LIMA, C.N. de; MORO, R.S. Escalas na Ecologia da Paisagem. **Terr@ Plural**, v.9, n.1, p. 68-83, 2015.

LOPES, J.C.V. **Origem do povoamento de Ponta Grossa**. Curitiba, 1999.

LORD, J.M; NORTON, D.A. Scale and the Spatial Concept of Fragmentation **Cons. Biol.**, v. 4, n. 2, p.199-202, 1990.

LOVETT, G.M.; JONES, C.G.; TURNER, M.G.; WEATHERS, K.C. (eds.) **Ecosystem Function in Heterogeneous Landscapes**. New York: Springer, 2005.

LUCHIARI, M.T.P. A (re)significação da paisagem no período contemporâneo. In: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R.L. (orgs.) **Paisagem, imaginário e espaço**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2001. (Geografia Cultural, 8)

MAACK, R. **Geografia física do Paraná**. 2 ed. FUNDEPAR: Curitiba, 1968.

McGARIGAL, K.; MARKS, B. **Fragstats**: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. USDA. United States Department of Agriculture. General Technical Report. Pacific Northwest Research Station. n. 351, 1995.

McGARIGAL, K. et al. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. 2002. Disponível em: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>. Acesso em: 20 nov. 2018.

MAIA, D.S. A geografia e o estudo dos costumes tradicionais. **Terra Livre**, n. 16, p. 71-98, 2001.

MALCHOW, E.; KOEHLER, A.B.; PÉLLICO NETTO, S. Efeito de borda em um trecho da Floresta Ombrófila Mista, em Fazenda Rio Grande, PR. **Rev. Acadêmica**, v. 4, n. 2, p. 85-94, 2006.

MANZINI, E.J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, v. 26/27, p. 149-158, 1991.

MARAN, T. On the Diversity of Environmental Signs: a Typological Approach. **Biosemiotics**, v. 10, p. 355, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s12304-017-9308-5>>. Acesso em: 12 jan. 2019.

MARQUES, A.C. Planejamento da paisagem da Floresta Nacional de Três Barras (Três Barras – SC): Subsídios ao Plano de Manejo. Dissertação (Mestrado em Ciências da Terra). Universidade Federal do Paraná. 2007. 245 p.

MATOS, P.F.; PESSÔA, V. L. S. Observação e entrevista: construção de dados para a pesquisa qualitativa em Geografia Agrária. In: RAMIRES, J.C. de L.; PESSÔA, V.L.S. (Orgs.). **Geografia e pesquisa qualitativa**: nas trilhas da investigação. Uberlândia: Assis Ed., 2009. p. 279-291.

MATOS, J.S.; SENNA, A.K. de. História oral como fonte: problemas e métodos. **Historiae**, v. 2, n. 1, p. 95-108, 2011.

MEDEIROS, J.D. de; SAVI, M.; BRITO, B.F.A. de. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. **Rev. Biotemas**, v. 18, n.2, p. 33-50, 2005. Disponível em: <<http://www.biotemas.ufsc.br/pdf/volume182/p33-50.pdf>>. Acesso em: 12 mar 2018

MEIHY, J.C.S.B. **Manual de história oral**. São Paulo: Loyola, 2000.

MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007.

MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (orgs.) **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Ed. UFPR, 2002.

MENEZES, P.M.L.; COELHO NETO, A.L. **Escala**: estudo de conceitos e aplicações. Disponível em: <http://www.Cartografia.org.br/xixcbccd/artigos/c3/CIII-13/Escala_F.pdf> Acesso em: 5 out. 2016.

METZGER, J.P. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: Análise Bibliográfica. **Anais da Academia Brasileira de Ciência**, v. 71, n. 3-1, p. 445-462, 1999.

METZGER, J.P. O que é Ecologia da Paisagem? **Biota Neotropica**, v.1, n.1, p.1-9, 2001. Disponível em: <www.biotaneotropica.org.br>. Acesso em: 01 maio 2012.

METZGER, J.P. Estrutura da paisagem: o uso adequado de métricas. In: CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR, 2003. p.423-454

METZGER, J.P.; et al. O uso de modelos em Ecologia de Paisagens. **Megadiversidade**, v.3, n.1-2, dez. 2007.

MIMET, A.; PELLISSIER, V.; HOUET, T.; JULLIARD, R.; SIMON, L. A Holistic Landscape Description Reveals That Landscape Configuration Changes More over Time than Composition: Implications for Landscape Ecology Studies. **Plos One**, p. 1-16, 9 mar. 2016. DOI:10.1371/journal.pone.0150111

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 9 ed. São Paulo: HUCITEC, 2006.

MINAYO, M.C.S. (org). **Pesquisa Social**: Teoria, Método e Criatividade. 28.ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MMA/SBF. Ministério de Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Biodiversidade Brasileira**: avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília, 2007. Disponível em: <www.mma.gov.br/probio/publicações/biodiversidade5>. Acesso em: 22 jun. 2012.

MONASTIRSKY, L.B. a mitificação da ferrovia em Ponta Grossa. In: DITZEL, C.H.M.; SAHR, C.L. **Espaço e cultura**: Ponta Grossa e os Campos Gerais. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2001. p.37-52.

MOREIRA, J.E. **Caminhos das comarcas de Curitiba e Paranaguá**. Curitiba, 1975.

MOREIRA, H.C. **A toponímia paranaense na rota dos tropeiros: Caminho das Missões e Estrada de Palmas**. Londrina, 2006. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) - Universidade Estadual de Londrina.

MORO, J.C.; COSTA, E.T.V.; MILANESE, S.; MORO, R.S. Comparação da cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente na represa de Alagados (PR), de 1980 a 2001. **Publicatio UEPG**, v.11, n.2, p.13-20, 2005.

MORO, R.S., NANUNCIO, V.M., DALAZOANA, K. A fragmentação natural de uma paisagem em mosaico: Campos Gerais do Paraná, sul do Brasil In: FLORES SANCHEZ, E. et al. (eds.) **Dinámicas locales del cambio global**: aplicaciones de percepción remota y análisis espacial en la evaluación del uso del territorio. Ciudad Juárez: Ed. UACJ, 2012. Cap.1, p. 51-79.

MORO, R.S. et al. Definição de borda a partir da composição de espécies da Floresta Ombrófila na Reserva Biológica das Araucárias, Paraná, Brasil. In: ENANPEGE, 11, Presidente Prudente, 2015. **Anais ... Presidente Prudente: UNESP**, 2015. v. 1. p. 6425-6434.

MORO, R.S.; MORO, R.F.; MILAN, E. **Análise de integridade ecológica da floresta com araucária no Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná**. Relatório parcial – vegetação – referente ao projeto “Inventário de mamíferos de médio e grande porte na Reserva Biológica das Araucarias e no Parque Nacional dos Campos Gerais, Estado do Paraná”. Ponta Grossa, 2018.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Tree**, v. 10, p.58-62, 1986.

NASCIMENTO, F.R; SAMPAIO, J.L.F. Geossistema Território e Paisagem - Método de Estudo da Paisagem. **Rev. Casa da Geografia de Sobral**, v. 6\7, n. 1, p.167-179, 2004\2005. Disponível em: <http://www.uvanet.br/rcgs/index.php/RCGS/article/view/130>. Acesso: 28 abr. 2017.

NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A.S. **Landscape Ecology: Theory and Application**. 2 ed. New York. Springer, 1994.

OLIVEIRA, E.A. **Processos de criação de Unidades de Conservação na Floresta com Araucárias**: o caso do Parque Nacional dos Campos Gerais, ímpar na história da Política Ambiental Brasileira. Curitiba: Ed. UFPR, 2014,

OLIVEIRA, L.Z.; GASPER, A.L. de; LINGNER, D.V.; SEVEGNANI, L.; VIBRANS, A.C. Secondary subtropical Atlantic forests shelter a surprising number of rare tree species: outcomes of an assessment using spatially unbiased data. **Biodiversity and Conservation**, pub. on line 4 jan.2019. DOI: 10.1007/s10531-018-01690-8.

OVERBECK, G.E. et al.. Fisionomia dos Campos In: PILLAR, V. P.; LANGE, O. (eds.) **Os Campos do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 2015. cap. 3. p. 31-42.

PARANÁ. **Projeto de Lei nº 527/2016**. Altera os limites da APA da Escarpa Devoniana, na forma que especifica a presente lei. Disponível em: < <http://portal.alep.pr.gov.br/index.php/pesquisalegislativa/proposicao?idProposicao=66840>>. Acesso em: 20 maio 2019.

PEDROSO, M.L. **Tistá no tempo dos tropeiros**. Ponta Grossa: Gráfica Planeta, 1994.

PEREIRA, A.D.; BAZILIO, S.; ORSI, M.L. Checklist of medium-sized to large mammals of Campos Gerais National Park, Paraná, Brazil. **Check List**, v. 14, n. 5, p. 785–799, 2018. <https://doi.org/10.15560/14.5.785>

PEREIRA, T.K.; GALVÃO, F.; MORO, R.S.; LINGNAU, C.; FERRAZ, S.F. de B. Dinâmica da paisagem ripária do rio Pitanguí no Primeiro Planalto Paranaense entre 1953 e 2012. **Scientia Florestalis**, v. 45, n. 115, p. 551-562, 2017. DOI: [dx.doi.org/10.18671/scifor.v45n115.12](https://doi.org/10.18671/scifor.v45n115.12).

PERTILLE, C. L.; COELHO, C. C.; GERBER, D.; FARIA, A. B. C; BRUN, E. J. Estudo Comparativo das Diretrizes dos Códigos Florestais de 1965 e 2012. **Extensão Rural, DEAER – CCR – UFSM**, v. 24, n. 2, p. 55 – 71, 2017.

PILLAR, V. de P.; MULLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. (eds.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009.

PISSINATI, M.C.; ARCHELA, R.S. Geossistema, Território e Paisagem – Método de Estudo da Paisagem Rural sob a Ótica Bertrandiana. **Geografia**, Londrina, v. 18, n. 1, p. 5-31, 2009. Disponível em; <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/>>. Acesso: 23 jun. de 2017.

PONTES, H. S.; MASSUQUETO, L. L.; GUIMARÃES, G. B.; ROCHA, C. H. O projeto de lei de redução da APA da Escarpa Devoniana: ameaças à proteção dos campos nativos e cavernas dos Campos Gerais do Paraná, Brasil. **Terr@ Plural**, v. 12, n. 2, p. 211 – 237, 2018.

PORTELLI, A. História oral e poder. **Mnemosine**, v.6, n.2, p.2-13, 2010.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Ed. do autor, 2001.

PUREZA, F.; PELLIN, A.; PADUA, C. **Unidades de Conservação**. São Paulo: Matrix, 2015, 240 p.

QUEIROZ, M.I.O. **Variações sobre a técnica de gravador no registro da informação viva**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1983.

QUEIROZ, M.I.O. Relatos orais: do indizível ao dizível. **Ciência e Cultura**, v. 39, n. 3, p. 272- 286, 1987.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. **Manual de investigação em ciências**. Rio de Janeiro: Gradiva, 1998.

RACINE, J.B. et al. Escala e ação, contribuição para uma interpretação do mecanismo de escala na prática da Geografia. **Rev. Brasil. Geogr.**, v.45, p.123-135, 1983.

RAMBALDI, D.M.; OLIVEIRA, D.A.S. (Orgs.) **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, 2003.

RAMOS, A.F. et al. Mapeamento do Uso da Terra nos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (Eds.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007. p. 85-92.

RENJIFO, L.M. Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species. **Ecolog. Appl.**, v.11, p.14-31, 2001.

RHEMTULLA, J.M.; MLADENOFF, D.J. Why history matters in landscape ecology. **Lands. Ecol.**, n. 22, p. 1-3, 2007.

RIBEIRO, A.G. A vegetação natural e a estruturação das paisagens na região centro-sul do Estado do Paraná. **Rev. Geografia**, São Paulo, v.12, p.27-46, 1993.

RIITTERS, K.H. et al. A factor analysis of landscape pattern and structure metrics. **Lands. Ecol.**, v.10, p. 23-39, 1995.

ROCHA, C.H.; WEIRICH NETO, P.H. Origens dos sistemas de produção e fragmentação da paisagem nos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (Eds.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007. p. 171-179.

ROCHA, C.H.; SANTANA, A.C. Evolução do uso das terras no Parque Nacional dos Campos Gerais entre 1962 e 2005. In: SEMINÁRIO DE PESQUISAS DO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS E DA RESERVA BIOLÓGICA DAS ARAUCÁRIAS, PR, Ponta Grossa, 2015. **Anais ...** Ponta Grossa: ICMBio, 2016. p. 42-47.

ROSOLÉM, N. P.; ARCHELA, R. S. Geossistema, Território e Paisagem como Método de Análise Geográfica. In: VI SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA/ II SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA. Coimbra, maio/2010. **Anais...** Coimbra: UC. 2010. *Online*. Disponível em: <<http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema1/nathalia>>. Acesso em: 20 de maio de 2019.

ROZENDAAL, D.M.A. Biodiversity recovery of Neotropical secondary forests. **Sci. Adv.**, 5.mar. 2019: eaau3114.

SACK, R.D. O significado da territorialidade. In: DIAS, L.C.; FERRARI, M. (orgs.) **Territorialidades humanas e redes sociais**. Florianópolis: Insular, 2011. p. 63-89.

SAINT-HILAIRE, A. **Viagem à Curitiba e província de Santa Catarina**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1978.

SANQUETTA, C.R.; MATTEI, E. (Org.). **Perspectivas de recuperação e manejo sustentável das Florestas de Araucária**. Curitiba: Multi-Graphic, 2006.

SANT'ANA, L. C. F.; PASSOS, M. M.; SANT'ANA, T. C. F. A paisagem e a (re)construção do geográfico na interface sociedade natureza. In: IV Simpósio Paranaense da Pós-Graduação em Geografia, 2009, Marechal Cândido Rondon.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: HUCITEC/ Ed. USP, 1978.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4.ed. São Paulo Ed.USP, 2006.

SANTOS, J.E. et al. (orgs.). **Faces da polissemia da paisagem**: Ecologia, planejamento e percepção. São Carlos: RiMA, 2004. v. 1.

SAUER, C.O. A morfologia da paisagem. In: CORRÊA, R.L.; ROSENDAHL, Z. (orgs.) **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1998. p. 12-74.

SAURA, S.; BODIN, O.; FORTIN, M-J. Stepping stones are crucial for species' long-distance dispersal and range expansion through habitat networks. **J. Appl. Ecol.**, v. 51, p. 171-182, 2014.

SCHIER, R.A. Trajetórias do conceito de paisagem na geografia. **RA'E GA**, n. 7, p. 79-85, 2003.

SELAU, M. S. História Oral: uma metodologia para o trabalho com fontes orais. **Rev. Esboço**, v. 11, n. 11, p. 217-228, 2004.

SEMA. Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Paraná. Resolução 023/2009. Dispõe sobre a preservação e conservação dos Campos no estado do Paraná e dá outras providências. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RE_SOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_23_2009.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

SFB. Serviço Florestal Brasileiro. **Inventário Florestal Nacional**: principais resultados – Paraná. Brasília: MMA, 2018.

SILVA, C.A. da; OLIVEIRA FILHO, P.C. de; MARTINS, K.G. Análise multitemporal do uso e cobertura do manancial Alagados e de seu entorno na região de Ponta Grossa-PR. **Ciência e Natura**, v. 35, n.1, p. 24-32, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/2179460X9599>

SILVEIRA, R.R. **Epopéia Ponta-grossense**. Sonetos históricos. Ponta Grossa: Gráfica Planeta, 1999.

SIMANDAN, D. **Pragmatic Skepticism and the Possibilities of Knowledge**. Timisoara: Editura Universitatii de Vest/West University Press, 2005.

SIMANDAN, D. Analytical sequencing of empirical research through recursive cartographies: a case study of a Romanian village. In: MARKOVIC-RADOVIC, M. (ed). **Organizational Behaviour and Culture**. Berlin: VDM Verlag, 2011. cap. 5, p. 85-117.

SKEWES, J.C.; GUERRA, D.M.; HENRÍQUEZ, C. Patrimonio y paisaje: dos formas de ensamblar naturaliza y cultura em la cuenca del Río Valdivia, sur de Chile. **Chungara, Rev. Antrop. Chilena**. v.46, n.4, p. 651-668, 2014.

SOARES, O. **O andarilho das Américas (Cabeza de Vaca)**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 1981.

SONDA, C. Reforma agrária, desmatamento e conservação da biodiversidade no Estado do Paraná. In: ITCG. **Reforma Agrária e Meio Ambiente**. Parte I - História do desmatamento no Estado do Paraná e sua relação com a Reforma Agrária. Curitiba, [sd], p. 83-100. Disponível em: <<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=79>>. Acesso em: 12 fev. 2019.

SOTCHAVA, V. B. O estudo do geossistema. In: **Instituto Geográfico do Estado de São Paulo**. Série Métodos em Questão: p. 1-51, 1978.

SPRADLEY, J.S. **The ethnographie interview**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1979.

STANISKI, A.; FLORIANI, N.; SILVA, A.A. A metodologia da história oral e seu uso em pesquisas etnoecológicas. **Terr@ Plural**, v. 9, n. 1, p. 119-134, 2015.

STEINER, N.C.; KÖHLER, W. Effects of landscape patterns on species richness: a modelling approach. **Agric. Ecosys. Env.**, v.98, p. 353–361, 2003.

SUMMERVILLE, K.S.; CRIST, T.O. Effects of experimental hábitat fragmentation on patch use by butterflies and skippers (Lepidoptera). **Ecology**, v. 82, p.1360-1370, 2001.

TABARELLI, M.; GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 181-188, 2005.

TEIXEIRA, J.O. Revisitando a chaminé: história oral e memórias operárias de Telêmaco Borba (PR). In: ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA. 14, Campo Mourão, 2014. **Anais...** Campo Mourão: UNESPAR, 2014. p. 1791-1804. Disponível em: <<http://www.erh2014.pr.anpuh.org/anais/2014/244.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

THOMPSON, P. **A voz do passado: história oral**. 3.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

TOFETI, A.R.; CAMPOS, A. Análise do território formado pelas unidades de conservação no Brasil. **Rev. ANPEGE**, v.12, n.19, p.299-327, 2016.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução a pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TUAN, Y.F. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: DIFEL, 1983.

TURNER, M.G. Landscape ecology: the effect of pattern on process. **Ann. Rev. Ecol. Systematics**, v.20, p.171-197, 1989.

TURNER, M.G. Landscape Ecology: What is the State of the Science? **Ann. Rev. Ecol. Systematics**, v.36, p.319-344, 2005.

TURNER, M.G.; GARDNER, R.H. **Quantitative methods in landscape ecology: the analysis and interpretation of landscape heterogeneity**. New York: Springer, 1991.

TURNER, M.G.; GARDNER, R.H.; O'NEILL, R.V. **Landscape Ecology: in theory and practice**. New York: Springer, 2001.

UEPG/NUCLEAM. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Núcleo de estudos em Meio Ambiente. **Bacia hidrográfica do manancial Alagados**. Ponta Grossa, 2002. Relatório técnico (CD-ROM).

URBAN, D.; O'NEILL, R.V.; SHUGART JR, H. Landscape ecology: a hierarchical perspective can help scientists understand spatial patterns. **BioScience**, v. 37, p.119-127, 1987.

VILLARD, M.-A.; METZGER, J.-P. Beyond the fragmentation debate: a conceptual model to predict when hábitat configuration really matters. **J. Appl. Ecol.**, v. 51, p. 309–318, 2014.

VITTE, A.C. O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na Geografia Física. **Mercator**, v. 6, n. 11, p. 71-78, 2007.

VOGT, P. et al. Mapping Functional Connectivity. **Ecol. Indicators**, v. 9, p. 64-71, 2009. doi.org/10.1016/j.ecolind.2008.01.011.

WAGNER, P.L.; MIKESELL, M.W. Os temas da geografia cultural. In: CORRÊA, R.L.; ROSENDAHL, Z. (org.). **Introdução à Geografia Cultural**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 27-61.

WALDMANN, I.M. **Fazenda Santa Cruz dos Campos Gerais e a colonização Russa 1792-1990**. Ponta Grossa: Gráfica Planeta, 1992.

WEIRICH NETO, P.H.; ROCHA, C.H. Caracterização da produção agropecuária e implicações ambientais nos Campos Gerais. In: MELO, M.S.; MORO, R.S.; GUIMARÃES, G.B. (Eds.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2007. p. 181-190.

WOLTERS, V.; BENGTSSON, J.; ZAITSEV, A.S. Relationship among the species richness of different taxa. **Ecology**, v. 87, n. 8, p. 1886–1895, 2006.

WOSNIACK, M.E. et al. Unveiling a mechanism for species decline in fragmented habitats: fragmentation induced reduction in encounter rates. **J. R. Soc. Interface**, v.11, 2014.

WU, J.; Qi, Y. Dealing with scale in landscape analysis: an overview. **Geogr. Inf. Sci.**, v.6, n. 1, p.1-5, 2000.

YIN, D.; LEROUX, S.J.; HE, F. Methods and models for identifying thresholds of hábitat loss. **Ecography**, v. 40, p. 131-143, 2017. DOI: 10.1111/ecog.02557.

ZAGO, N.A entrevista e seu processo de construção: reflexões com base na experiência prática da pesquisa. In: ZAGO, N.; CARVALHO, M. P.; VILELA, R. A.T. (orgs). **Perspectivas qualitativas em sociologia da educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

ZIÓTKOWSKA, E.; OSTAPOWICZ, K.; RADELOFF, V.C.; KUEMMERLE, T. Effects of different matrix representations and connectivity measures on habitat network assessments. **Land. Ecol.**, v. 29, p.1551–1570, 2014. DOI: 10.1007/s10980-014-0075-2

ZURITA-BENAVIDES, M. G.; MONTSERRAT RIOS, P. J.V. Oral History Reveals Landscape Ecology in Ecuadorian Amazonia: Time Categories and Ethnobotany among Waorani People. **Econ. Bot.**, v. 70, n.1, p 1–14, 2016.

APÊNDICE A

Roteiro para Entrevista dos Personagens Chave

- Começar explicando sobre o trabalho, o que é, qual a finalidade e o porquê da entrevista com ele
- Apresentar o termo de consentimento e pedir que assine, deixando uma cópia com ele
- Perguntar se permite que grave a entrevista em gravador de voz
- Perguntar se permitem que o nome seja citado na pesquisa

- 1) Nome completo
- 2) Idade
- 3) Nome da propriedade
- 4) Desde que ano a propriedade está na família?
- 5) Quantas gerações foram donas?
- 6) Há quantos anos mora na região? Nasceu aqui?
- 7) Morou na propriedade sempre?
- 8) Onde estudou? Onde ficava a escola? Até que ano estudou?
- 9) Qual a atividade/profissão?
- 10) Plantavam o que na terra? Em que anos?
- 11) Tinha muito mato? Cortaram? Venderam? Havia madeira?
- 12) Criavam gado? Corte ou leite? Quantidade?
- 13) Quais mudanças viu na paisagem ao longo dos anos?
- 14) Sabem do PNCG? Como ficou sabendo?
- 15) O que mudou no dia a dia depois do parque?

ANEXO A

Universidade Estadual de Ponta Grossa
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS

Ponta Grossa Fone: (42) 3220.3108 e-mail: seccoop@uegp.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O senhor (a) está sendo convidado (a) a participar das pesquisas de doutorado 1 - *Dinâmica da fragmentação florestal em áreas protegidas nos Campos Gerais do Paraná, Brasil* e 2 – *Fluxos na paisagem do Parque Nacional dos Campos Gerais, Brasil*, os quais tem por responsáveis respectivamente as doutorandas **Elisana Milan** e **Dinameres Aparecida Antunes** da Universidade Estadual de Ponta Grossa, sob orientação da professora **Dra. Rosemeri Segecin Moro**.

Os objetivos das pesquisas são 1 - Analisar a dinâmica da fragmentação da Floresta Ombrófila Mista em duas áreas protegidas nos Campos Gerais do Paraná através dos processos geocológicos e ciclos socioeconômicos envolvidos na mesma e 2 – Compreender os fluxos na paisagem do Parque Nacional dos Campos Gerais.

A sua participação no estudo será por meio de uma entrevista aberta, seguindo um roteiro, para entender a relação entre os usos do solo ao longo dos anos e a fragmentação da floresta, além da relação entre a unidade de conservação e cotidiano das pessoas que moram na região.

Todos os dados levantados têm o devido sigilo garantido, serão usados para estudos, utilizados para apresentação das teses de doutorado das referidas pesquisadoras, como também para publicações em trabalhos acadêmicos e congressos científicos (que pode ser através de material impresso, comunicação oral, bem como sua disseminação via internet).

A participação nessa pesquisa é de caráter voluntário e o participante poderá deixar de participar do estudo a qualquer momento, sem apresentar justificativas e sem prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido, tendo todas as dúvidas sobre sua participação esclarecidas. Após o fim dos estudos o senhor (a) será informado dos resultados desta pesquisa e garantimos que terá livre acesso a todas as informações e retirada de dúvidas sobre o estudo, durante e depois da participação na pesquisa.

Elisana Milan

Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Geografia

Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Bairro Uvaranas - Ponta Grossa /PR, CEP 84030-900, CIPP.

Telefone: (42) 99956 2235 e-mail: elisana.milan@gmail.com

Dinameres Aparecida Antunes
Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Geografia
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Bairro Uvaranas - Ponta Grossa /PR, CEP 84030-900,
CIPP.
Telefone: (42) 998477711 e-mail: dinameres@gmail.com

Assinatura do convidado para a pesquisa

Assinatura pesquisador responsável

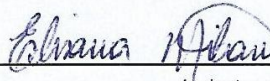
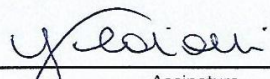
Ponta Grossa, ____ de _____ de 201_.

ANEXO B



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Dinâmica da fragmentação florestal em áreas protegidas nos Campos Gerais do Paraná, Brasil.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 8			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas, Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: ELISANA MILAN			
6. CPF: 075.030.629-75		7. Endereço (Rua, n.º): ANDRADE NEVES UVARANAS núm. 152, kitinete 13 PONTA GROSSA PARANA 84031150	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: (42) 9956-2235	10. Outro Telefone: (42) 3323 0553	11. Email: elisana.milan@gmail.com
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 29 / 09 / 2016		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade Estadual de Ponta Grossa		13. CNPJ: 80.257.355/0001-08	14. Unidade/Órgão: NUCLEO DE ESTUDOS DE SAUDE PUBLICA
15. Telefone: (42) 3220-3735	16. Outro Telefone: (42) 3220 3155		
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: Prof. Dr. Nicolas Floriani		CPF: 997207799-34	
Cargo/Função: Coordenador do PPG em Geografia			
Data: 29 / 09 / 2016		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL		UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Geografia	
Não se aplica.		Prof. Dr. Nicolas Floriani Coordenador	

ANEXO C



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 56136-1	Data da Emissão: 13/10/2016 19:33	Data para Revalidação*: 12/11/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rosemeri Segecin Moro	CPF: 340.327.979-00
Título do Projeto: DINÂMICA DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL EM ÁREAS PROTEGIDAS NOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ, BRASIL	
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA	CNPJ: 80.257.355/0001-08

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Análise temporal da estrutura da paisagem	10/2016	05/2017
2	Entrevistas com personagens chave	10/2016	09/2017
3	Modelagem e simulações	04/2017	06/2017
4	Análise geoestatística dos dados	07/2017	06/2018
5	Redação e defesa de tese	07/2018	12/2018

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, a difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
5	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gen .
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Outras ressalvas

1	Em função do processo de regularização fundiária do Parque Nacional dos Campos Gerais não estar concluído, é necessário o contato prévio com os proprietários das áreas para fazer as entrevistas.
---	--

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Elisana Milan	pesquisadora	075.030.629-75	4899923 SSP-SC	Brasileira

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1		PR	PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS	UC Federal

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 75347358



Página 1/3



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 56136-1	Data da Emissão: 13/10/2016 19:33	Data para Revalidação*: 12/11/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rosemeri Segecin Moro	CPF: 340.327.979-00
Título do Projeto: DINÂMICA DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL EM ÁREAS PROTEGIDAS NOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ, BRASIL	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA	CNPJ: 80.257.355/0001-08

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA	

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 75347358



Página 2/3



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 56136-1	Data da Emissão: 13/10/2016 19:33	Data para Revalidação*: 12/11/2017
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Rosemeri Segedin Moro	CPF: 340.327.979-00
Título do Projeto: DINÂMICA DA FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL EM ÁREAS PROTEGIDAS NOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ, BRASIL	
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA	CNPJ: 80.257.355/0001-08

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº 03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de amostra	Qtde.	Data

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 75347358



Página 3/3