

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
MESTRADO ACADÊMICO

A caligrafia da sociedade na paisagem
Transformações no entorno de unidades de conservação da Serra
do Espinhaço – MG

Ana Pimenta Ribeiro

Orientador: José Augusto Leitão Drummond

Dissertação de Mestrado

Brasília – DF, abril de 2013

Ribeiro, Ana Pimenta

A caligrafia da sociedade na paisagem:

transformações no entorno de unidades de conservação da
Serra do Espinhaço – MG/ Ana Pimenta Ribeiro.

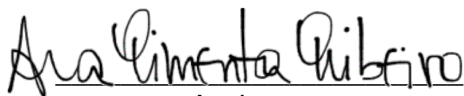
Brasília, 2013.

92 p. : il.

Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento
Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília.

1. Áreas protegidas. 2. Modelagem ambiental. 3. Mudança de
uso do solo. 4. Conflitos ambientais. 5. Geoprocessamento. I.
Universidade de Brasília. CDS. II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta
dissertação e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e
científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta
dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da
autora.



Assinatura

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
MESTRADO ACADÊMICO

A caligrafia da sociedade na paisagem
Transformações no entorno de unidades de conservação da Serra
do Espinhaço – MG

Ana Pimenta Ribeiro

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO CENTRO DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM TERRITÓRIO, MEIO AMBIENTE E
SOCIEDADE.

APROVADO POR:

JOSÉ AUGUSTO LEITÃO DRUMMOND, DOUTOR (CDS/UNB)
(ORIENTADOR)

FABIANO TONI, DOUTOR (CDS/UNB)
(EXAMINADOR INTERNO)

GUSTAVO MACEDO DE MELLO BAPTISTA, DOUTOR (IG/UNB)
(EXAMINADOR EXTERNO)

BRASÍLIA-DF, 10 DE ABRIL DE 2013.

DEDICATÓRIA

DEDICO ESTE TRABALHO AO MEU PAI

QUE ME AJUDA A DESEMBRULHAR AS COISAS NO CORRER DA VIDA.

POR TER FEITO O MESMO DURANTE ESSE TRABALHO: APERTADO,
DESINQUIETADO, ME DADO UMA DIREÇÃO NAS MUITAS VEZES QUE FIQUEI SEM RUMO.

POR SER MINHA REFERÊNCIA DE PESQUISADOR, DE PROFESSOR, DE ESCRITOR.

AO MEU PAI QUE ME ENSINOU TANTO.

AO MEU PAI, QUE SEMPRE QUIS DE MIM FOI CORAGEM.

RESUMO

Este trabalho procura analisar os históricos de criação de duas unidades de conservação da Serra do Espinhaço, o Parque Estadual do Rio Preto e o Parque Estadual da Serra Negra comparando os contextos sociais, políticos e naturais de cada processo entre os anos de 1986 e 2009. Para tal, buscou-se a compreensão dos padrões de uso dos recursos naturais pela população dos locais, relacionando-as aos efeitos das dinâmicas de uso dos solos ao longo do tempo, obtido por meio do monitoramento com imagens de satélites. Foi constatado que, além da forma como a proposta de cada parque chegou ao órgão ambiental e como foi feita a instalação, existe nos dois casos uma clara diferença entre uma terra cultivável e uma área com um solo pobre, usada anteriormente para coleta os recursos naturais em regime comum. No Parque Estadual da Serra Negra, onde coexistem relevância ambiental e a possibilidade de uso da terra, há um conflito pela ocupação dela. Já no Parque Estadual do Rio Preto, a importância ecológica da área não está associada a uma possibilidade de exploração mais intensa, minimizando a disputa pelo recurso. Resultados do monitoramento do uso do solo e da modelagem ambiental para projeções futuras de arranjos da paisagem indicaram a efetividade do Parque Estadual do Rio Preto na conservação da vegetação nativa e uma antiga tendência local de degradação dos recursos naturais, que foi alterada após a instalação do parque. Para o Parque Estadual da Serra Negra, a modelagem indicou que a unidade de conservação não vem cumprindo o seu papel na manutenção da vegetação nativa, pois a projeção de arranjo da paisagem que não considera a existência do parque mostrou que sem ele haveria uma cobertura vegetal nativa maior. Por outro lado, a tendência de uso dos recursos naturais pela população do Parque Estadual da Serra Negra apresentou um impacto pequeno na cobertura vegetal local.

Palavras-chave: áreas protegidas, mudança de uso do solo, conflitos ambientais, geoprocessamento, modelagem ambiental.

ABSTRACT

This research aims to analyze the historical establishment of two protected areas of the Espinhaço mountain range, the Rio Preto State Park and the Serra Negra State Park, comparing the social, political and natural process for each park, from 1986 to 2009. We sought to understand the patterns of use of natural resources by the local population, relating them to the effects of the dynamics of land use over time, obtained by satellite images monitoring. It was found that, in addition to how the park proposal came to the environmental agency and how the park installation was done, in both cases there is a clear difference between cultivable land and an area with poor soil, previously used to collect common-pool resources. The Serra Negra State Park, where environmental relevance and the possibility of land use coexists, there is a conflict for its occupation. In the Rio Preto State Park, the ecological importance of the area is not associated with a possibility of exploitation, minimizing the competition for the resource. Results of the land use monitoring and for projections of future landscape arrangements by environmental modeling indicated the effectiveness of the Rio Preto State Park in the native vegetation conservation and an older local trend of degradation of natural resources, which was changed after the park installation. For the Serra Negra State Park, the environmental modeling indicated that the protected area is not fulfilling its role in the maintenance of native vegetation, since the landscape arrangement projection which does not consider the existence of the park showed that without it, there would be a greater native cover. On the other hand, the natural resources use trend by the population of the Serra Negra State Park had a little impact on the site vegetation.

Keywords: protected areas, environmental modeling, land use and land cover change, environmental conflicts, geoprocessing.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1: Porção mineira da Serra do Espinhaço e suas unidades de conservação..	17
Figura 2: Mosaico de Unidades de Conservação Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral.	18
Figura 3: Contextualização da área de estudo quanto à hidrografia, relevo, malha viária.	20
Figura 4: Contextualização da área de estudo quanto às tipologias de solo e zonas climáticas.....	21
Figura 5: Contextualização da área de estudo quanto à cobertura vegetal nativa.	23
Figura 6: Detalhe da localização dos parques estaduais do Rio Preto e de Serra Negra.	30
Figura 7: Detalhe da localização das unidades de conservação quanto ao limite dos biomas do Cerrado e da Mata Atlântica.	36

CAPÍTULO II

Figura 1: Cenas Landsat TM correspondentes aos Parques Estaduais do Rio Preto e da Serra Negra.	60
Figura 2: Área de análise do Parque Estadual de Serra Negra.	63
Figura 3: Área de análise do Parque Estadual do Rio Preto.	64
Figura 4: Mudança da cobertura do solo no Parque Estadual do Rio Preto e entorno entre 1986 e 2009.	67
Figura 5: Mudança da cobertura do solo no Parque Estadual da Serra Negra e entorno entre 1986 e 2009.	69
Figura 6: Comparação entre paisagens obtidas pelo Inventário Florestal de Minas Gerais (A e C) e as paisagens geradas pelo Land Change Modeler (B e D) no Parque Estadual do Rio Preto.	73
Figura 7: Comparação entre paisagens obtidas pelo Inventário Florestal de Minas Gerais (A e C) e as paisagens geradas pelo Land Change Modeler (B e D) no Parque Estadual da Serra Negra.	74

CAPÍTULO III

Figura 1: Pontuação do Fator de Qualidade nos Parques Estaduais do Rio Preto (PERP) e da Serra Negra (PESN), entre 2006 e 2011.	83
--	----

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1: Distribuição das classes de solo no município de São Gonçalo do Rio Preto.	22
Tabela 2: Distribuição das classes de solo no município de Itamarandiba.	22
Tabela 3: Distribuição das classes de cobertura do solo no município de São Gonçalo do Rio Preto.....	24
Tabela 4: Distribuição das classes de cobertura do solo no município de Itamarandiba.	24
Tabela 5: População e renda dos municípios no ano de 2010.	28

CAPÍTULO II

Tabela 1: Porcentagem de cobertura vegetal dos Parques Estaduais do Rio Preto e da Serra Negra em 1986, 1992, 2003 e 2009.	66
Tabela 2: Comparação entre a cobertura vegetal nativa do Inventário de Minas Gerais (Porcentagem nativa inventário - PNI) e a estimada pelo modelo (Porcentagem nativa estimada - PNE) aplicado para o Parque Estadual do Rio Preto.....	72
Tabela 3: Comparação entre a cobertura vegetal nativa do Inventário de Minas Gerais (Porcentagem nativa inventário - PNI) e a estimada pelo modelo (Porcentagem nativa estimada - PNE) aplicado para o PE da Serra Negra.....	74

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I – A SERRA E AS SUAS HISTÓRIAS	16
1. INTRODUÇÃO	16
1.1 SERRA DO ESPINHAÇO	16
1.1.1 SOLOS E CLIMA	20
1.1.2 USOS E VEGETAÇÃO	23
2. FAMÍLIA E TERRA: PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE UMA HISTÓRIA.....	25
3. HISTÓRIA	277
3.1 BOLEIRA	29
3.2 CONTEXTO DE CRIAÇÃO DO PE DA SERRA NEGRA	355
REFERÊNCIAS	48
CAPÍTULO II – A IMAGEM DO QUE FOI	53
1. INTRODUÇÃO	53
2. MODELAGEM E MUDANÇAS NA COBERTURA DA TERRA	56
3. MATERIAL E MÉTODOS	59
3.1 OBTENÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS IMAGENS	59
3.2 ÁREA DE ANÁLISE	622
3.3 DETECÇÃO DE MUDANÇAS	64
3.4 TENDÊNCIAS DE USO DO SOLO	65
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	66
4.1 MONITORAMENTO DA COBERTURA DO SOLO	66

4.1.1	PARQUE ESTADUAL DO RIO PRETO	66
4.1.2	PARQUE ESTADUAL DA SERRA NEGRA	68
4.2	PROJEÇÕES DE USO DA PAISAGEM.....	71
4.2.1	PARQUE ESTADUAL DO RIO PRETO	72
4.2.2	PARQUE ESTADUAL DA SERRA NEGRA	73
	REFERÊNCIAS	75
	CAPÍTULO III – UM BALANÇO: A RELAÇÃO ENTRE POPULAÇÃO E RECURSOS NATURAIS NOS DOIS PARQUES	80
1.	INSTITUIÇÕES	80
2.	FATOR DE QUALIDADE	82
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
	REFERÊNCIAS	90

INTRODUÇÃO

Após passar anos trabalhando com o tema de unidades de conservação de proteção integral, algumas leituras sobre a interação entre ser humano-ambiente me levaram a questionar o processo de instalação de parques e o contexto que origina os seus sucessos ou conflitos. A ideia desta dissertação surgiu daí: analisar dois parques com históricos diferentes e, conseqüentemente, resultados diferentes no objetivo de conservar o ambiente. Como a população de cada região vê o seu meio? Como cada uma delas se relaciona com o seu ambiente natural? Quais são as normas locais para o uso dos recursos naturais? A instalação dos parques levou em conta essas relações e normas? Como isso afetou a vida dessa população?

Nesta dissertação tento, pela primeira vez, contar uma história. Penso que essa história ajuda a entender melhor os processos de criação e formação de dois diferentes parques em uma região pela qual tenho muito apreço: o Vale do Jequitinhonha e a sua porção da Serra do Espinhaço. Contar uma história é desafiante. Senti que este desafio foi grande, enquanto cientista e pesquisadora. Vim de uma tradição científica na qual existe uma estrutura em que se cria um problema, descreve-se este problema, testam-se soluções e discutem-se os resultados. Ouvir pessoas, ler documentos e juntar os pedaços de um fenômeno equivale a montar um quebra-cabeça. Conseguir transmitir essa história é desafiador. Fazê-lo tentando mostrar todos os lados envolvidos é uma tarefa muito difícil.

Conto aqui parte da história de uma região rica em biodiversidade e na cultura do seu povo. É a história das transformações ambientais - que aparecerão nos próximos capítulos, da busca pela conservação e do cuidado com o ambiente natural. É uma história de poucos anos, recente, que explica como pessoas diferentes tiveram olhares diferentes sobre um recurso, como cada envolvido enxerga o meio e o seu cuidado. É uma história em que eu não tomo partido, pois admiro as populações e os partidários da conservação e vejo os dois como legítimos. É uma história em que a busca por um entendimento é difícil e necessária. É uma história sobre a construção de uma paisagem e a busca por consensos. Versa sobre o amor pela terra e pelos rios, demonstrado de formas completamente diferentes. Enfim, é uma história sobre a busca pela coexistência entre o ser humano e a natureza.

O objetivo deste trabalho é analisar os históricos de criação de duas unidades de conservação da Serra do Espinhaço, comparando os contextos sociais, políticos e naturais de cada processo entre 1986 e 2009. Esta análise necessariamente se desdobrou em dois outros aspectos derivados e fortemente associados: i) a compreensão dos padrões de uso dos recursos naturais pela população dos locais; ii) os efeitos das dinâmicas de uso dos solos para a conservação ou para a agricultura tradicional sobre a cobertura vegetal ao longo do tempo.

Apesar de unidades de conservação ainda serem indicadas como uma forma eficaz de conservar o meio ambiente, estudos apontam que existe a necessidade de se envolver a população local no processo de criação delas. Mesmo assim, a forma mais comum de instalação delas ainda assume um caráter *top-down*, ou de cima pra baixo, sem consulta ou participação da população, o que coloca em risco a sua efetividade para a conservação dos recursos naturais.

Técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto permitem a eficaz medição do uso de recursos naturais por meio da mudança de uso do solo. Usado hoje em dia em ampla escala e para praticamente todos os biomas brasileiros, o monitoramento da vegetação por meio da classificação de imagens de satélite fornece a informação sobre quando e onde houve modificações no ambiente natural.

O estudo busca entender melhor a relação entre os gestores dos dois parques estaduais (Parques Estaduais do Rio Preto e da Serra Negra), o órgão ambiental (Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais) e a população do entorno. Isso permite compreender como as iniciativas de conservação afetam o comportamento da população na sua relação com as unidades de conservação. Por sua vez, isso permite rever os pontos fracos do processo de implantação e gestão das unidades de conservação, colaborando para o sucesso das iniciativas similares, atuais e futuras, na região e fora dela. Em um contexto de incentivos à conservação e ao manejo sustentável (mosaicos de unidades de conservação, reservas da biosfera), existem casos em diferentes estágios de consolidação quando o objetivo é a conservação dos recursos naturais. Analisando os procedimentos associados a instituições eficazes, é possível identificar se os diferentes arranjos locais influenciam os atores na transformação da vegetação ao longo do tempo.

No primeiro capítulo, busquei identificar os arranjos institucionais no contexto de criação do Parque Estadual do Rio Preto e do Parque Estadual da Serra Negra: quais as motivações, qual o contexto político e quais as diferenças entre as comunidades do entorno na forma de encarar e lidar com as unidades de conservação. No segundo capítulo, por meio da análise de imagens de satélite e da modelagem ambiental, verifiquei a existência de alterações nas tendências de mudanças no uso do solo nas unidades de conservação estudadas, assim como no entorno delas. Isso permite constatar se existe uma conservação mais ou menos verificável dos recursos naturais nos diferentes casos, caracterizar a relação entre as comunidades localizadas no entorno das unidades e avaliar o estado de conservação da vegetação nativa. Em seguida, tentei identificar os arranjos que mais se aproximam dos objetivos de conservação. No terceiro capítulo fiz um balanço final dos cenários encontrados nos capítulos anteriores.

Para a análise do contexto das duas unidades de conservação estudadas, foi realizada a pesquisa sobre a conjuntura política regional, do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF) e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD). Inicialmente, a pesquisa foi feita com base em fontes secundárias (jornais, revistas, documentos disponíveis na Internet). Posteriormente, foram feitas entrevistas. A primeira rodada de entrevistas foi realizada entre 28 de maio e 8 de junho de 2012, em Belo Horizonte. Os entrevistados foram acadêmicos da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) que pesquisam a região, funcionários do escritório central do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (Gerência de Criação de Áreas Protegidas, Gerência de Unidades de Conservação e Coordenação Regional de Unidades de Conservação), e funcionários da Assessoria de Meio Ambiente da Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais (FETAEMG), totalizando dez entrevistas.

A segunda rodada de entrevistas foi realizada entre 31 de julho e 13 de agosto de 2012, nos municípios de Diamantina, São Gonçalo do Rio Preto e Itamarandiba. Nesta etapa, foram entrevistados acadêmicos da UFVJM (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri) que pesquisam a região, membros da ONG Biotrópicos, funcionários do IEF (gerência, monitores e guarda-parques do Parque Estadual do Rio Preto, gerência do Parque Estadual da Serra Negra, funcionários do escritório do IEF em Itamarandiba), o presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Itamarandiba e agricultores de

comunidades do entorno e de dentro das duas unidades de conservação, totalizando 16 entrevistas.

O objetivo das entrevistas foi entender os processos de criação dos parques (motivações, relação comunidades-parque, organizações comunitárias) e conhecer as instituições que influenciaram esses processos. Buscou-se também traçar as características das comunidades (tamanho, status econômico, principais recursos usados, regras de uso dos recursos), bem como identificar os recursos naturais usados na região, o ICMS Ecológico recebido pelos municípios, a formação dos conselhos consultivos dos parques, o status da formalização da reserva da biosfera, a funcionalidade do mosaico e os impactos e incentivos do turismo na região. Optou-se por omitir os nomes dos entrevistados, apenas deixando clara a relevância de cada um no contexto da pesquisa.

Para a análise das mudanças na paisagem, foram selecionadas imagens do sensor TM da plataforma Landsat 5 em datas anteriores à implantação dos parques (1986 e 1992). As imagens posteriores à criação dos parques foram obtidas pelas classificações do projeto *Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais*, realizado pelo Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras e pelo IEF. As imagens Landsat foram classificadas pelo método não supervisionado no programa ERDAS Imagine. As imagens do projeto *Inventário Florestal da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais* foram usadas como verdade de campo nos casos de dúvidas. As classificações resultaram em imagens formadas por duas classes: formações nativas e formações culturais. A classificação resultante forneceu a base necessária para a quantificação das mudanças no uso do solo.

Uma modelagem ambiental de previsão de uso do solo foi feita usando o pacote Land Change Modeler (LCM), do software Idrisi Selva. O objetivo desta análise foi obter uma indicação de como seria o uso do solo na região dos parques caso eles não existissem e assim avaliar o efeito de conservação dos mesmos desde a sua criação e os anos de 2003 e 2009.

Os dois parques foram selecionados para este estudo com o intuito de fazer uma comparação entre duas unidades de conservação estaduais, pertencentes à mesma categoria de proteção, com datas de implantação próximas (Parque Estadual do Rio Preto - 1994, Parque Estadual da Serra Negra - 1998), inseridas dentro do mesmo mosaico (Mosaico de Unidades de

Conservação Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral, reconhecido pelo Ministério do Meio Ambiente - Portaria MMA N°444 - em 26 de novembro de 2010, mas com contextos institucionais díspares. Foi constatado na pesquisa que essas diferenças levaram os dois parques a alcançar até 2012 resultados igualmente diferentes dentro do objetivo comum de conservar o meio ambiente.

Este texto resulta de um subprojeto de pesquisa inserido em um dos eixos do projeto de pesquisa "Governança ambiental na América Latina e Caribe: Desenvolvendo âmbitos para o uso sustentável e equitativo dos recursos naturais" (ENGOV), financiado pela Comissão Europeia, da qual o Centro de Desenvolvimento Sustentável da UnB é parceiro. O objetivo do ENGOV está centrado no estudos dos “obstáculos e [das] possibilidades dos sistemas de produção sustentáveis para gerar desenvolvimento econômico, maior quantidade de conhecimento e distribuição equitativa dos benefícios através de considerações étnicas, socioeconômicas e de gênero, a fim de reduzir a pobreza, a exclusão e a degradação ambiental na região” (ENVIRONMENTAL GOVERNANCE IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN, 2011).

Agradeço o apoio do meu orientador José Augusto Leitão Drummond, dos professores do CDS, principalmente Thomas Ludewigs e Fabiano Toni, além dos demais colegas e funcionários envolvidos no projeto ENGOV. Um agradecimento especial também à minha assistente de campo, Ana Luiza Caldas e aos professores Eduardo Ribeiro e Flávia Galizoni, do Núcleo de Pesquisa e Apoio à Agricultura Familiar (Núcleo PPJ) do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG. Ao professor Bernardo Machado, do Instituto de Geociências da UFMG, pelos dados repassados e pessoas com quem ele me colocou em contato. Pelo apoio em dúvidas jurídicas, agradeço a Renata Ribeiro e Elisa Ulbricht, e a Mayesse Silva, pela ajuda com a interpretação do mapa de solos. Agradeço ao Yuri Salmona por me ajudar a desvendar o Idrisi.

Agradeço também o suporte dado pelo IEF, disponibilizando todos os documentos e dando todo o apoio necessário para a pesquisa de campo. Ainda no IEF, agradeço à disponibilidade de Simone Rolla, que me colocou em contato com peças fundamentais para o desenvolvimento do trabalho. À FETAEMG, principalmente nas pessoas de Eduardo Arantes do Nascimento e de Heli de Souza Nunes, pelas valiosas entrevistas e materiais entregues para consulta. À Associação dos Defensores e Amigos da Serra Negra, pela documentação precisa sobre a trajetória da população da região.

Finalmente, agradeço a todos entrevistados que forneceram informações que ajudaram a montar a história relatada nos capítulos que se seguem.

CAPÍTULO I – A SERRA E AS SUAS HISTÓRIAS

1. INTRODUÇÃO

1.1 SERRA DO ESPINHAÇO

A Serra do Espinhaço é um importante elemento da paisagem brasileira, que se estende desde Minas Gerais, próximo a Belo Horizonte, até a Chapada Diamantina, no estado da Bahia. Segundo estudo realizado pela Companhia Mineradora de Minas Gerais (COMIG) em 1997 e citado por Gontijo (2008) a serra apresenta um relevo acidentado, com altitudes médias superiores a 1.000 metros, chegando a até cerca de 2.000 metros no Pico do Itambé. Somente em Minas Gerais a Serra se estende por cerca de 550 quilômetros no sentido Norte-Sul, com a largura chegando ao máximo de 100 quilômetros, e abriga ecossistemas de Campo Rupestre, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, além de ser um divisor dos *hotspots*¹ da Mata Atlântica e Cerrado (Figura 1). As características ambientais deste particular *hotspot* são descritas por Mittermeier (2000) no documento de sua proposição da Reserva da Biosfera do Espinhaço. Nele, a Serra do Espinhaço é caracterizada como uma grande faixa orogênica pré-cambriana, a mais extensa e contínua do Brasil. Estima-se em torno de 3.000 o número de espécies vegetais identificadas nesta região. Em relação ao número de endemismos, estimativas indicam que 30% das espécies sejam exclusivas dos campos rupestres locais, o que representaria cerca de 1.000 espécies endêmicas (NERY, 2006).

¹ Os ambientes qualificados como *hotspots* são os que simultaneamente abrigam a maior diversidade biológica e sofrem ameaças sérias à sua integridade, em escala planetária (MYERS *et al.*, 2000).

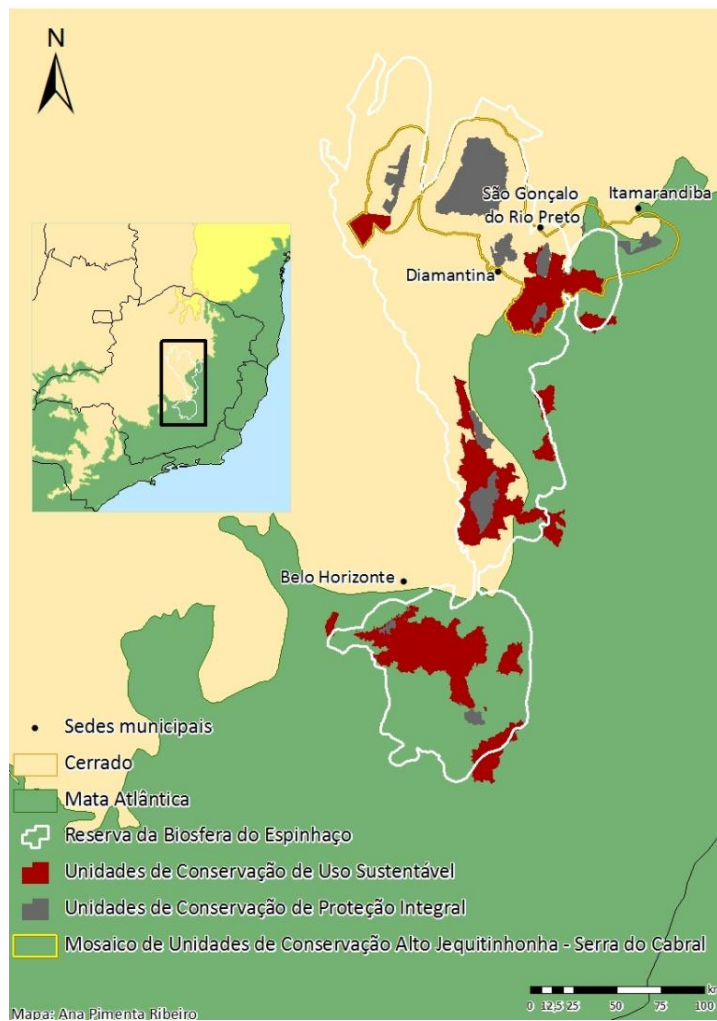


Figura 1: Porção mineira da Serra do Espinhaço e suas unidades de conservação. Fontes: IBGE, IEF e Instituto Biotrópicos.

Segundo Eschwege, 1822 (p. 99):

As regiões ao leste desta cadeia, até o mar, são cobertas por matas das mais exuberantes. O lado oeste forma um terreno ondulado e apresenta morros despídos e paisagens abertas, revestidas de capim e de árvores retorcidas, ou os campos cujos vales encerram vegetação espessa apenas esporadicamente. O botânico encontra, nas matas virgens, plantas completamente diferentes daquelas dos campos e o zoólogo acha uma outra fauna, especialmente de aves, tão logo passe das matas, pela Serra do Espinhaço, para os campos.

O endemismo existente na região pode ser explicado em parte pelo mosaico de biomas, pois a concentração de ecótonos (encontro de biomas) propicia alternativas ecológicas de adaptação (GONTIJO, 2008). O fogo também é um componente importante, pois o grande número de queimadas se reflete na

grande quantidade de adaptações morfológicas das plantas, e é isso que possibilita sua sobrevivência.

A região escolhida para o estudo foi a porção meridional da Serra do Espinhaço, nas proximidades do município de Diamantina, no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais. Os dois parques estaduais focalizados, o Parque Estadual do Rio Preto (PERP - formalmente instituído pelo Decreto Estadual nº 35.611, de 1º de junho de 1994) e o Parque Estadual da Serra Negra (PESN – criado pelo Decreto Estadual nº 39.970, de 22 de setembro de 1998), estão localizados nos municípios de São Gonçalo do Rio Preto e Itamarandiba, respectivamente. Os parques foram incluídos no Mosaico de Unidades de Conservação Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral (Figura 2), juntamente com outras dez UCs.

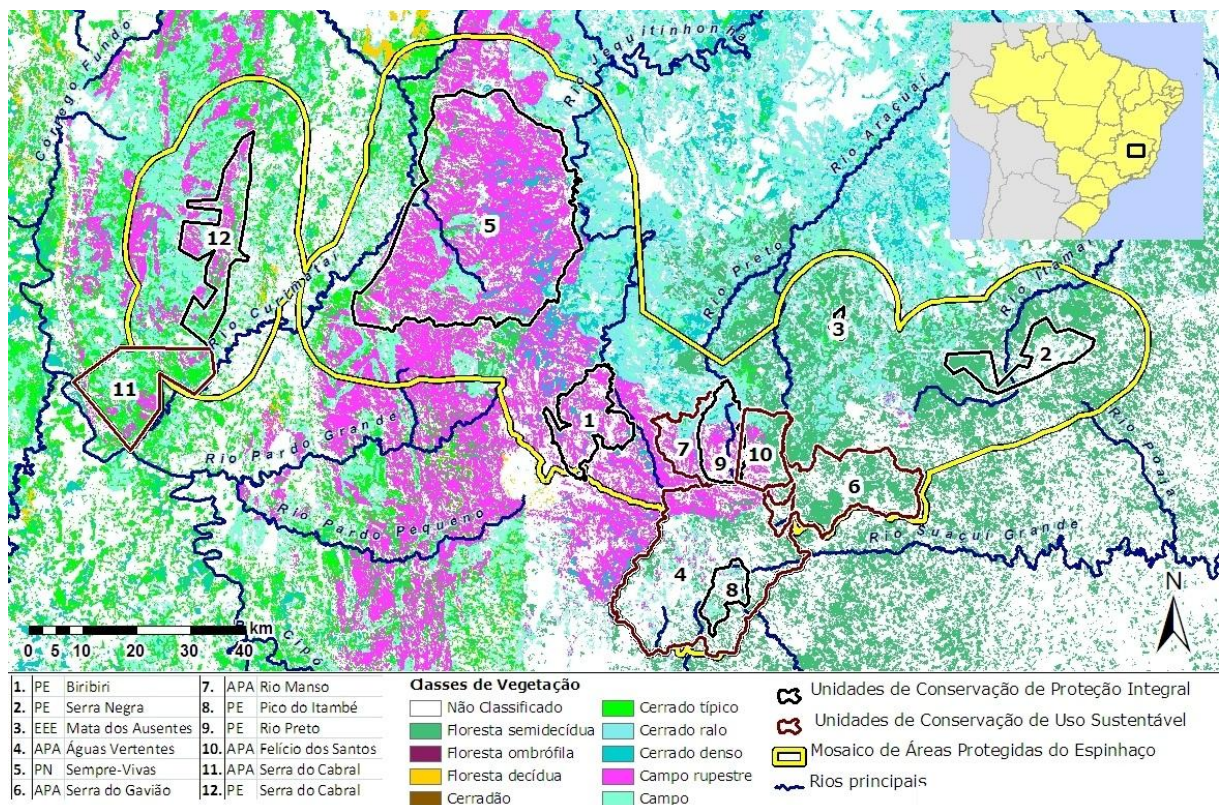


Figura 2: Mosaico de Unidades de Conservação Alto Jequitinhonha - Serra do Cabral.

Fonte: IBGE, IEF, Instituto Biotrópicos. Elaboração da autora.

Um fato curioso é a existência da Reserva da Biosfera do Espinhaço (RBio), na qual o PERP está incluído e o PESN não. Reservas da Biosfera são categorias de proteção reconhecidas pela UNESCO, nas quais o estado,

concordando com a convenção internacional, aceita a responsabilidade de proteger estas áreas naturais (BONNIN, 2011). Nas entrevistas realizadas, a maioria dos entrevistados, incluindo antigos funcionários do IEF e gestores das UCs, não sabia que o PESN estava de fora da RBio nem tinham explicação para o fato. Uma antiga gerente do PESN, que ocupava o cargo na época da proposta de criação da RBio, disse que as equipes da UNESCO simplesmente não receberam informação sobre o parque. Dentro do órgão ambiental houve uma omissão relativa ao PESN, que acabou por perder outro status de conservação que lhe caberia, já que sua área faz parte da Serra do Espinhaço.

Reconhecido pelo Ministério do Meio Ambiente (pela Portaria MMA N°444, de 26 de novembro de 2010), o mosaico Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral é formado por cinco APAs, cinco parques estaduais, um parque nacional e uma estação ecológica estadual. Está inserido na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (Figura 1), criada em 2005 pelo programa Homem e Biosfera, da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – MaB/UNESCO (SEMAD, 2005).

A criação do mosaico foi encabeçada pela ONG Biotrópicos², que realizou um extenso e cuidadoso trabalho, envolvendo várias instituições de diversos setores da região³. Quando questionado sobre as dificuldades para que a gestão do mosaico funcionasse da forma proposta, um entrevistado da gerência de área protegidas do IEF comparou cada UC a uma fazenda, e os seus gerentes ao proprietário. Disse que, para proprietários de terras, é quase uma afronta um vizinho se intrometer na forma como ele conduz as suas terras. Assim aconteceria entre as UCs do mosaico, no qual os gerentes, apesar de trocarem experiências entre si e formarem uma rede de cooperação, não praticam ainda a gestão integrada. Os gerentes das UCs estudadas apresentaram um discurso divergente quanto à funcionalidade do mosaico. Enquanto um afirmou que a gestão integrada não está funcionando ainda, que os gerentes ainda não encontraram a medida de integração necessária, outro defendeu o mosaico dizendo que ele tem dado um suporte na gestão da UC que gerencia. Outros funcionários do IEF entrevistados afirmaram que a ONG Biotrópicos colaborou com o processo e que sentem falta de uma figura mais marcante (ou gerente ou a ONG, por exemplo) para ‘colocar o mosaico para funcionar’.

² Maiores informações sobre a atuação da ONG em <http://www.biotropicos.org.br/>.

³ ONGs, associações comunitárias, sindicatos, órgãos públicos.

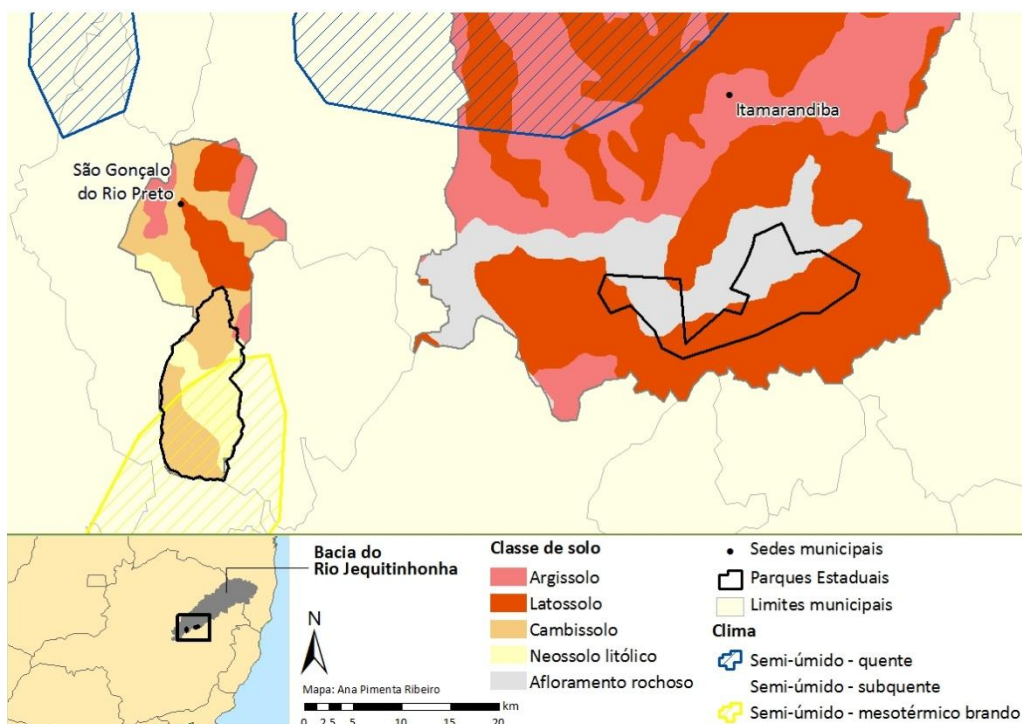


Figura 4: Contextualização da área de estudo quanto às tipologias de solo e zonas climáticas. Fontes: IBGE, IEF, GeoMINAS.

Os tipos de solo predominantes nos municípios estudados são os latossolos, argissolos e cambissolos (Figura 4). Os latossolos são bons fisicamente, mas pobres quimicamente (fertilidade). Em termos de agricultura, a produção necessita de uma adubação prévia (orgânica ou química). Este solo responde muito bem ao manejo conservacionista como plantio direto e consórcios. São solos resistentes à erosão e adequados à mecanização (RESENDE, 1985).

Os argissolos também apresentam boas características físicas. São profundos e bem intemperizados, porém pobres quimicamente. Apresentam problemas com erosão, pois possuem o horizonte B⁶ com alto teor de argila em relação ao horizonte A⁷. Assim, quando a água infiltra e chega ao horizonte B, encontra uma camada de impedimento, pois a argila reduz a capacidade de infiltração e o horizonte A é facilmente removido pela enxurrada que se forma.

Os cambissolos estão presentes apenas em São Gonçalo do Rio Preto (Tabela 1). São solos novos, rasos e quimicamente fracos. Geralmente, têm grande quantidade de silte, o que lhes confere alta suscetibilidade à erosão.

⁶ Quarto horizonte do solo, apresenta concentração dos materiais removidos dos horizontes anteriores (O, A e E) (LEPSCH, 2002).

⁷ Segundo horizonte do solo, é caracterizado como o horizonte mineral que acumula matéria orgânica (*Ibidem*).

Ocorre, principalmente, em áreas declivosas, o que dificulta a prática agrícola. Outro tipo solo encontrado apenas em São Gonçalo foi o neossolo litólico. Este solo é inadequado para a agricultura, pois não apresenta profundidade para suportar cultivos. Pobre quimicamente, normalmente também ocorre em áreas muito declivosas. Não existindo possibilidade de práticas agrícolas neste tipo de solo, existe uma indicação que estas áreas sejam usadas para a conservação (RESENDE, 1985).

Tabela 1: Distribuição das classes de solo no município de São Gonçalo do Rio Preto.

Classe	Área (ha)	Porcentagem
Cambissolo	15.580	50%
Latossolo vermelho	5.439	17%
Neossolo litólico	6.441	21%
Argissolo vermelho-amarelo	700	2%
Argissolo vermelho	3.188	10%
Total	31.348	100%

Fonte: GeoMINAS.

A última tipologia encontrada foram os afloramentos rochosos. Presentes enquanto classe de solo apenas no município de Itamarandiba (Tabela 2) são caracterizados por rochas expostas sem cobertura vegetal. Como veremos a seguir, a área classificada como afloramento rochoso apresentou cobertura vegetal nas classificações de imagens de satélite. Possivelmente, a área foi classificada como afloramento por possuir alta proporção de rochas expostas, não significando, no entanto, que existam apenas rochas na região. Provavelmente existe ali uma camada de solo que proporciona condições para o estabelecimento de espécies vegetais, mas que não foi captada devido à escala do mapeamento (1:1.000.000).

Tabela 2: Distribuição das classes de solo no município de Itamarandiba.

Classe	Área (ha)	Porcentagem
Afloramento rochoso	27.450	10%
Latossolo vermelho-amarelo	65.883	24%
Latossolo vermelho	75.479	28%
Argissolo vermelho-amarelo	88.254	32%
Argissolo vermelho	16.327	6%
Total	273.521	100%

Fonte: GeoMINAS.

1.1.2 Usos e vegetação

A diversidade de uso do solo encontrada nos municípios estudados aparece na Figura 5.

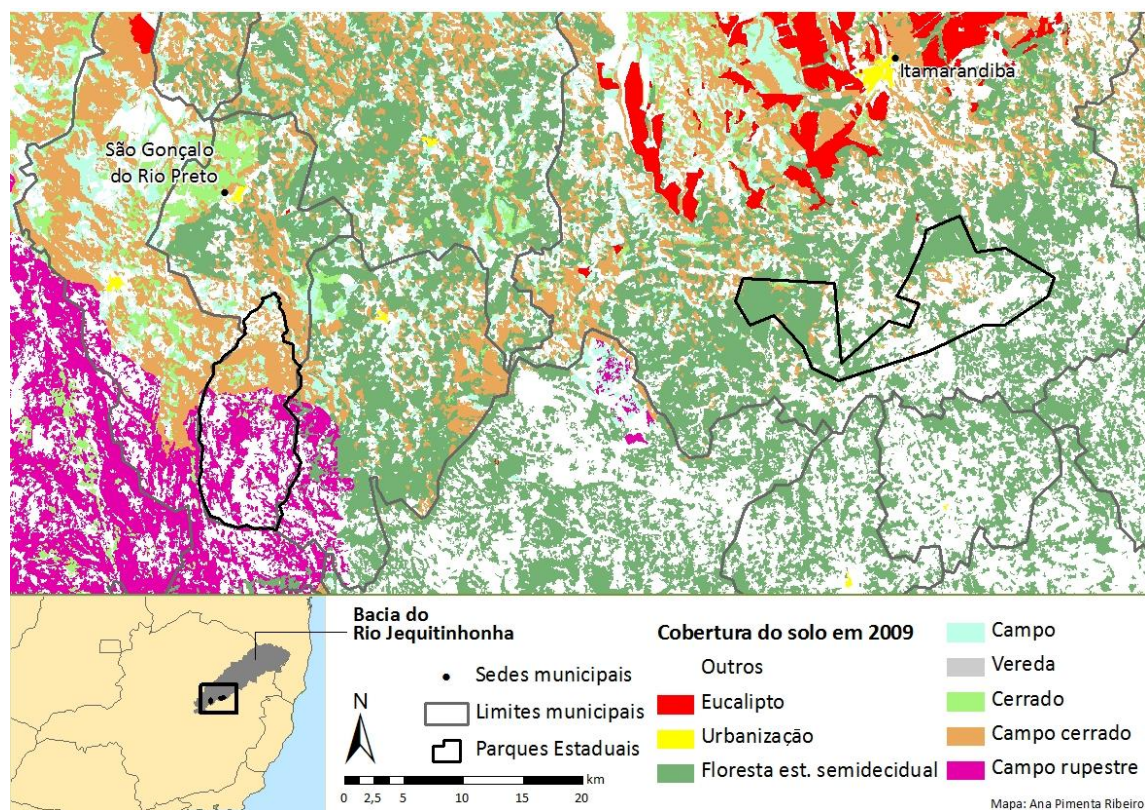


Figura 5: Contextualização da área de estudo quanto à cobertura vegetal nativa.

Fontes: IBGE, IEF.

No total, são seis classes de cobertura vegetal nativa, além de três classes correspondentes a usos humanos: urbanização, eucaliptais e outros⁸. As porcentagens relativas à cobertura do solo no município de São Gonçalo do Rio Preto são encontradas na Tabela 3.

⁸ Classe que engloba elementos antropizados da paisagem como estradas, cultivos agrícolas, solo exposto.

Tabela 3: Distribuição das classes de cobertura do solo no município de São Gonçalo do Rio Preto.

Classe	Área (ha)	Porcentagem
Campo	2.583	8,24%
Campo cerrado	7.263	23,17%
Campo rupestre	3.847	12,27%
Cerrado	2.844	9,07%
Eucalipto	10	0,03%
Floresta estacional semidecidual montana	5.939	18,94%
Urbanização	93	0,30%
Outros	8.770	27,98%
Total	31.348	100,00%

Fonte: IEF.

Apesar dos dois parques estarem em uma área de transição entre o domínio dos cerrados e o domínio tropical atlântico (AB'SABER, 2003), São Gonçalo do Rio Preto se encontra voltado para o cerrado. Em sua distribuição de cobertura do solo observa-se que mais de 70% do município apresenta a cobertura vegetal nativa. Como apresentado na Figura 4, o município possui apenas pequenas manchas de solo adequado para a cultura agrícola, o que pode se refletir na conservação dos recursos naturais.

Tabela 4: Distribuição das classes de cobertura do solo no município de Itamarandiba.

Classe	Área (ha)	Porcentagem
Campo	18.190	6,65%
Campo cerrado	54.956	20,09%
Cerrado	18.842	6,89%
Eucalipto	43.262	15,82%
Floresta estacional semidecidual montana	59.245	21,66%
Urbanização	466	0,17%
Vereda	184	0,07%
Outros	78.377	28,65%
Total	273.521	100,00%

Fonte: IEF.

Podemos observar que o município conserva cerca de 55% de sua cobertura vegetal nativa. Diferentemente de São Gonçalo, aqui é possível notar a significativa área ocupada por eucaliptais. Dados do IMRS⁹ (Índice Mineiro de Responsabilidade Social) indicam que esta atividade cresceu de 9,82% da área

⁹ Disponível para download gratuito em <http://goo.gl/EFb35>.

total do município para 19% entre 2003 e 2010, ocupando cerca de 35% das áreas de chapada¹⁰ do município (LIMA, 2013).

Os percentuais de cobertura vegetal nativa em São Gonçalo do Rio Preto e Itamarandiba refletem tanto as possibilidades de aproveitamento das áreas (inaptidão para agricultura, por exemplo) quanto a influência das UCs em cada um dos municípios. O PERP cobre cerca de 40% do município de São Gonçalo do Rio Preto, por exemplo.

Áreas de proteção integral são consideradas eficazes para conservação do meio, constando inclusive como importantes metas da convenção da biodiversidade (GROSS *et al.*, 2005). Alguns autores, no entanto, consideram este pressuposto como mito (HAYES *et al.*, 2005, DIEGUES *et al.*, 2001), afirmando que o envolvimento da população do local no processo de proteção aumenta a possibilidade de conservação efetiva. Quando a população não acredita que o poder público tem o direito de regulamentar a forma como vai utilizar os recursos naturais, a organização comunitária pode optar por resistir ou sabotar as regras formais (HAYES *et al.*, 2005). Estudar como essa população se relaciona com seu meio é um passo fundamental para entender como os diferentes processos de criação das UCs chegam a resultados distintos.

2. FAMÍLIA E TERRA: PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE UMA HISTÓRIA

Galizoni (2007) estudou o regime agrário atual do Alto Jequitinhonha e alguns conceitos empregados por ela, fundamentais para a compreensão do universo em que esta pesquisa se insere, serão apresentados neste item.

O palco onde se desenvolveu a pesquisa é formado pela variação ambiental no complexo grotá-chapada. As grotas são os vãos por onde passam os córregos. São as áreas mais úmidas e usualmente identificadas como as mais férteis, onde as famílias alocam parte considerável de suas unidades de produção. Já as chapadas são as partes elevadas e planas da paisagem. Consideradas pelos locais como desprovidas de vocação agrícola e com pouca oferta de água, chapadas são costumeiramente usadas como pastagens e extrativismo comunitário.

Acontece que o palco na região é interativo. Os diferentes ambientes são identificados pela população dos locais, segundo Galizoni, principalmente pela observação da vegetação predominante. Esta caracterização indica qual o

¹⁰ Áreas contínuas com altitudes entre 750 e 1050 metros.

cultivo adequado para o local, ou se a área é adequada para a criação de gado ou para o extrativismo. São três as classes básicas de ambientes adotadas pelos agricultores da região: terra de cultura, caatinga e campo (terras utilizadas para cultivos de mantimentos¹¹, para cultivo de plantas resistentes¹² e para pastoreio e extrativismo, respectivamente). As terras de cultura apresentam ainda uma subdivisão em terra 'quente' e 'fria', identificadas pela cobertura vegetal nativa e por minuciosa separação de cultivos adaptados a cada uma. As terras 'quentes' dependem mais de chuva que as terras 'frias', e ambas dependem do 'calor' adequado para a cultura vingar. É um balanceamento de elementos muito sutil e preciso.

Outro aspecto importante analisado por Galizoni é o trato dado à lavoura: desde a abertura da área, o fogo, a destoca e, enfim, o plantio na época das chuvas. Este sistema é conhecido como "roça de toco" ou "coivara". O planejamento do plantio é comparado a um jogo de xadrez que as famílias jogam com o ambiente, pois é resultado de uma estratégia montada para levar a colheitas de diferentes produtos, em prazos diferentes, e com dedicação de diferentes intensidades de uso de mão de obra. A condução da lavoura exige um planejamento a médio prazo, pois dela depende o sustento da família. Um fator de grande relevância é o sistema de pousio obrigatório, necessário para que a fertilidade da terra se recupere. Segundo Primavesi (1980)¹³, o sistema de pousio em solos das regiões tropicais incrementa a recuperação da estrutura do solo e a profundidade de enraizamento, o que resulta no aumento das trocas de umidade e seu reabastecimento. As famílias não produzem em todas as áreas disponíveis durante o ano, pois parte da terra é colocada para "descansar" e recuperar a fertilidade após dois ou três anos de uso.

Aliada à lavoura, os produtos extraídos do ambiente (folhas, frutas, raízes e caça, entre outros) complementam a alimentação das famílias. A exploração destes recursos é usualmente feita num esquema de manejo comunitário. Por meio de pesquisas exploratórias e etnografia em diferentes comunidades do Alto Jequitinhonha, Galizoni descreve as normas costumeiras de uso destes recursos. Os membros das comunidades podem explorar os recursos tidos como renováveis (plantas medicinais, pastagem para o gado, lenha), atentando para não pressionar em demasia sua disponibilidade. Estas áreas dificilmente são cercadas, pois são de uso comum das famílias da comunidade, que sempre são

¹¹ Milho, feijão ou cana, por exemplo.

¹² Mandioca, por exemplo.

¹³ Trecho disponível em <http://goo.gl/pPcdn>.

ligadas por parentesco, além da vizinhança. A mesma lógica de uso é adotada para a coleta de flores, por exemplo. Recursos tidos como não renováveis (madeiras de lei, áreas de garimpo, reservas de água) são sujeitos a regras mais rígidas, vindas também dos costumes e acordos comunitários.

Considerando estas populações como tradicionais, adoto a ideia central do Centro Nacional de Populações Tradicionais, pela qual estes grupos mostram uma história de pequeno impacto no ambiente e buscam a manutenção e a recuperação da autoridade sob seu território (DIEGUES *et al.*, 2001).

3. HISTÓRIA

Além de apresentar a grande relevância ecológica e o peculiar arranjo do uso agrícola do solo descrito por Galizoni (2007), o Alto Jequitinhonha foi peça importante na história do Brasil a partir do século XVIII, durante o ciclo do ouro, pois era parte da Demarcação Diamantina, pólo produtor de riqueza que o transformava em ponto de partida da Estrada Real, que ia até a cidade fluminense de Paraty, de onde os diamantes eram embarcados para Portugal (RIBEIRO, 2009)

As cidades aqui estudadas se originaram da riqueza e ocupação da região nessa época. A fundação de São Gonçalo do Rio Preto data de 1820, quando um arraial foi formado ao redor da paróquia local, nas margens do Rio Preto (SEMAD, 2004). Itamarandiba, antiga São João Batista, teve sua fundação ligada à chegada dos bandeirantes na região, no século XVII, sendo elevada a distrito em 1840 (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAMARANDIBA, 2012).

São Gonçalo do Rio Preto, que contava no começo dos anos 2000 com cerca de 3.000 habitantes, tem na agricultura e no turismo as suas principais atividades (SEMAD, 2004). O PERP, localizado inteiramente dentro do município, gera para a Prefeitura Municipal receita de cerca de R\$ 570.000,00 anuais de ICMS Ecológico (Tabela 5), o equivalente a 4,7% da receita mensal do município. Durante a pesquisa de campo, entrevistados relataram a influência do Parque no aumento da renda da população, proporcionado pelo turismo.

Tabela 5: População e renda dos municípios no ano de 2010.

Município	População			Renda mensal <i>per capita</i> (R\$ de ago/2010)			Famílias beneficia das pelo 'Bolsa Família'	ICMS ecológico (R\$)
	Total	Urbana	Rural	Média				
				Valor Total	Urbano	Rural		
São Gonçalo do Rio Preto	3.056	1.954	1.102	386,34	438,92	286,64	382	569.971,00
Itamarandiba	32.175	21.988	10.187	386,02	433,97	276,06	3748	12,00

Fonte: IBGE, Censo 2010. Elaboração: Fundação João Pinheiro.

Itamarandiba, também conhecida como a 'Capital Brasileira do Eucalipto', tem no eucalipto (produção de mudas e plantio) a sua principal atividade econômica (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAMARANDIBA, 2012). Considerado um dos pólos de silvicultura de Minas Gerais, a atividade começou em 1974, com a chegada da Acesita Energética. A empresa continuou atuando no município, em 2012 com a denominação de Aperam Bioenergia, mantendo o foco na produção de carvão vegetal para suprir as demandas das usinas metalúrgicas do "Vale do Aço", também em Minas Gerais. Outra empresa que se destaca no setor florestal é a Capivari Madeiras, tendo porém a produção de madeira tratada como seu principal produto. De acordo com as entrevistas realizadas no município, seguindo a tendência das grandes empresas, os agricultores da região aderiram ao plantio do eucalipto em escalas menores, voltados para a produção madeira para abastecimento do município e de carvão vegetal.

Como exposto na Tabela 5, o ICMS Ecológico recebido pelo município em 2010 foi de apenas R\$ 12,00. O montante chegou a este nível de valores pois, de acordo com os entrevistados da gerência do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), órgão responsável por enviar ao governo do estado a 'nota' de cada parque para o cálculo do repasse do imposto, houve um desentendimento entre a Prefeitura Municipal e o IEF em 2008. A prefeitura mantinha uma área de exploração de areia dentro do PESN e se recusava a fechá-la. O IEF cortou o repasse de ICMS Ecológico proveniente do Parque até que esta situação fosse regularizada, o que aconteceu em 2011.

No caso do PERP, houve uma confluência dos interesses da população no sentido de proteger os recursos naturais, de um lado, e do órgão responsável

pela conservação da área, de outro. Foi constatado em entrevistas que o Parque conta com o apoio das comunidades do entorno, o plano de manejo está em fase de implantação, e ocorre a participação da população nas atividades internas (informações coletadas em campo, outubro de 2010).

Já no caso do PESN, poucas informações estão disponíveis em fontes acessíveis à pesquisa bibliográfica, sendo todas informações aqui apresentadas coletadas em campo. Desde a sua criação, em 1998, a gestão do parque estancou na questão da regularização de limites. Em 2012 ainda havia cerca de 160 famílias residentes em seu interior. A falta de documentação de posse das terras e falta de recursos do governo para indenizar as famílias criam uma situação conflituosa entre proprietários e parque (ALMG, 2010).

3.1 BOLEIRA

A história do PERP está relacionada à utilização de suas terras para mineração. A área de mineração abrigava também escravos fugidos que conheciam bem as matas e as usavam como esconderijo. O Parque está localizado a 70 km de Diamantina, no município de São Gonçalo do Rio Preto (Figura 6).

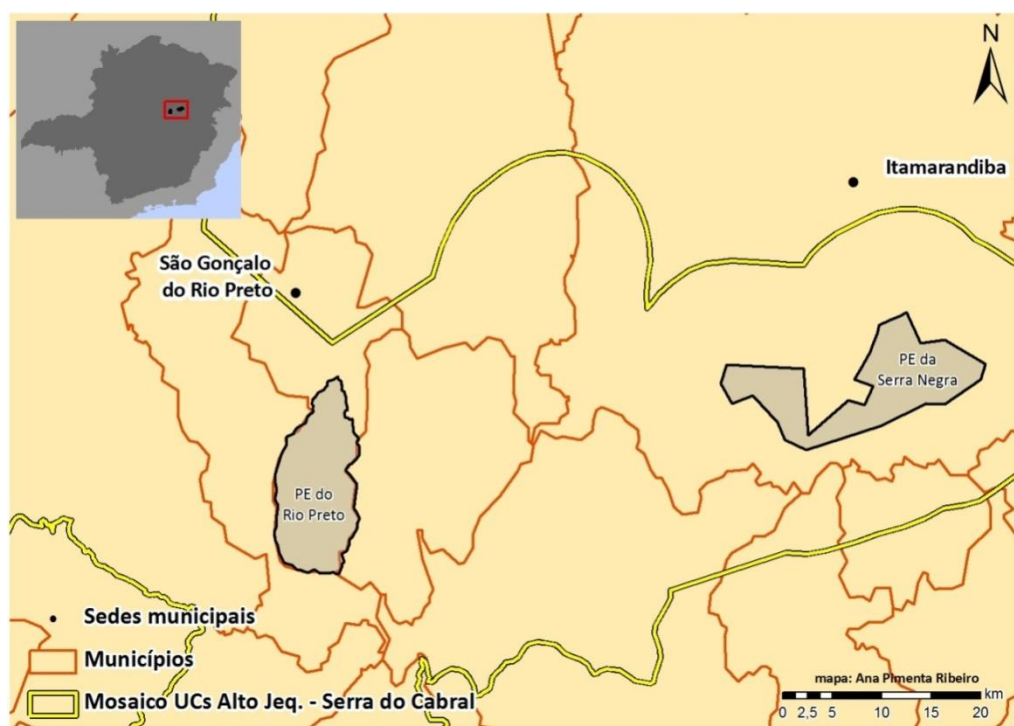


Figura 6: detalhe da localização dos parques estaduais do Rio Preto e de Serra Negra.

Fontes: IBGE, IEF, Instituto Biotrópicos.

A área total ultrapassa 12.000 hectares. A vegetação nativa se apresenta em fitofisionomias de campos de altitude, campos rupestres, cerradões, matas de altitude e cerrados, como visto na Figura 5 (IEF, 2009).

Segundo relatos do gerente do parque, moradores da região, acadêmicos que pesquisam o PERP e funcionários do IEF, o movimento de conservação ambiental no município de São Gonçalo do Rio Preto começou com uma ação da população urbana contra atividades de garimpo no leito do rio Preto, no final dos anos 1980. Uma draga foi instalada numa parte do rio usada para recreação, conhecida como praia do Lapedo. A população se opôs e exigiu que a draga fosse retirada. Este movimento deu certo e a mineração nesta parte do rio não avançou. A partir daí, a gestão da prefeitura eleita em 1988 assumiu o compromisso com a causa ambiental, buscando, em parceria com os órgãos de meio ambiente estaduais (IEF e FEAM), as melhores alternativas para a proteção do rio Preto. Assim surgiu o PERP no início do ano de 1989, como uma resposta à luta da população urbana pela conservação do seu principal rio. Após estudos de campo para a delimitação da área do parque em 1993, a norma que autorizava sua criação foi sancionada pelo governador Helio Garcia, através do decreto 35.611 de 1º de junho de 1994.

No processo de criação do PERP a população rural que vivia nos arredores da área que se tornou Parque não se envolveu no processo. Apenas depois do PERP criado essas comunidades foram informadas de que a área passara a ser uma UC. A região, antes usada pela população como área de coleta e uso comum, contava apenas com um morador na área da chapada. A utilização da região está ligada historicamente ao garimpo e à pecuária extensiva (solta de gado), tanto em fazendas grandes quanto em propriedades da agricultura familiar. A área onde se instalou o PERP não apresenta vocação para agricultura, não é terra de cultura, como visto na Figura 4.

Dados coletados em campo, com moradores do entorno do PERP, da cidade de São Gonçalo do Rio Preto e funcionários do Parque, permitiram construir um panorama de como era utilizada a área. De acordo com os entrevistados, a coleta de frutos e de sempre-vivas era comum na região dentro do PERP, tendo importância para a renda e para a base alimentar das famílias. A área era usada pela população em regime de propriedade comum. As

atividades de coleta se alternavam com a mineração¹⁴, existindo uma distinção de gênero e idade na distribuição destas funções. Nas palavras um agricultor entrevistado:

[na área do parque] tirava madeira, não tinha estrada nem estrutura. A sempre-viva também era um recurso muito utilizado, pequi também. Cristal, diamante... O início [do parque] foi difícil pra população. O gado ficava solto na região. "Boleira" [o nome da antiga fazenda que deu origem à maioria da área do Parque] vem do gado que ficava no bolo [criado em conjunto por muitos donos numa mesma área]. Pessoas de várias comunidades tinham parte na Boleira, até quem não tinha terreno ali. Como não tinha cerca, qualquer um podia soltar (agricultor com propriedade no entorno do PERP, entrevistado em São Gonçalo do Rio Preto em agosto de 2012).

De acordo com os entrevistados, o processo de instalação do PERP foi pacífico. A população que usava a área para coleta e criação de gado foi impedida de continuar com estas práticas, o que gerou certo desagrado, mas, de acordo com os entrevistados, não houve conflitos:

(...) tem gente que ainda não agrada da ideia do Parque, principalmente quem usava as chapadas. Mas mesmo quem não gosta, respeita. Na chapada a criação de gado era muito forte. A criação na chapada ainda existe, mas só fora dos limites do parque.

A porção sul do Parque, onde se encontra a área de chapada, era a que recebia uso mais intenso da solta de gado (SEMAD, 2004). Lá se encontrava também o único morador da área, que, de acordo com o gerente do PERP, foi incorporado como funcionário da UC e continuou residindo na chapada e cuidando da fiscalização da área até o seu falecimento alguns anos depois.

Apesar da efetivação relativamente tranquila do PERP, o IEF adquiriu uma parte das terras e assegurou posse do restante. O Plano de Manejo do PERP (SEMAD, 2004) indica que, à época de sua criação, um proprietário alegou possuir 10.755 hectares do Parque, localizados na chamada fazenda das Boleiras. Essa área equivale a quase 90% de área total do PERP.

¹⁴ No caso do PERP, ocorria principalmente a extração de areia. Porém, Galizoni (2007) descreve a prática do garimpo de quartzo, diamante e outras pedras, alternada com agricultura, comuns no Alto Jequitinhonha durante o período seco do ano.

A fazenda foi adquirida pelo IEF por um “Contrato de Compra e Venda” de uma área de 144 hectares, registrada como ‘Fazenda das Boleiras’. Somada a uma posse mansa, pacífica e ininterrupta¹⁵ de extensão muito maior, chegava aos 10.755 hectares (SEMAD, 2004). As entrevistas apontaram a falta de documentação das terras como muito frequentes na região. O sistema de aquisição de terras é basicamente a herança, como relatado por um agricultor:

Todas as terras ficam na família, passando de pai pra filho em toda a região (agricultor com propriedade no entorno do PERP, entrevistado em São Gonçalo do Rio Preto em agosto de 2012).

Regularizar toda a transmissão de herança de terras dentro das famílias e formalizar os arranjos feitos internamente não é prática recorrente e nem é útil aos agricultores, pois são processos muito dinâmicos. Assim, o IEF iniciou o pagamento parcelado ao proprietário, relativo aos 10.755 hectares: 144 hectares registrados e o restante com posse mansa e pacífica declarada (SEMAD, 2004).

Após o pagamento de 20% do total acertado por essa extensão de terras, a posse da área de 10.755 hectares foi contestada por outros três proprietários, que reclamavam a posse de quase 5.000 hectares vendidos pelo primeiro proprietário. Estas posses foram reconhecidas pelo IEF e um Termo de Aditamento ao primeiro Termo de Acordo¹⁶, foi feito, estabelecendo que o IEF pagasse as parcelas referentes à área não contestada ao primeiro proprietário e em seguida pagasse aos outros proprietários que apresentassem documento de posse das terras (SEMAD, 2004).

Em entrevista, o gerente da UC afirmou que o estado hoje tem a posse mansa e pacífica de toda a área do Parque. Segundo ele, apesar da falta de regularização, os limites são respeitados pelos moradores do entorno e não ocorreu mais contestação de posse. Nas entrevistas realizadas nas comunidades do entorno foi constatado que algumas pessoas alegavam não ter recebido a devida indenização de suas posses. Isso, porém, não se mostrou um fator que gerasse animosidades entre as comunidades e a UC.

O PERP ocupa 40% do município de São Gonçalo do Rio Preto, que recebe cerca de R\$ 50 mil por mês de ICMS Ecológico correspondente exclusivamente ao fato de sediar a UC. Como o parque está totalmente inserido

¹⁵ Posse mansa é a que se obteve sem oposição do antigo possuidor. Posse pacífica e ininterrupta é a posse que se manteve sem contestação.

¹⁶ Relativo ao pagamento dos 10.755 hectares ao primeiro declarante da posse.

no município de São Gonçalo do Rio Preto, os municípios vizinhos (Couto de Magalhães de Minas e Felício dos Santos) que se encontram na área de amortecimento, nada recebem de adicional de ICMS pela sua proximidade do PERP. Uma proposta de ampliação da UC, ocupando a área de chapada de Couto de Magalhães, está em estudo. A proposta é bem vista pela Prefeitura Municipal de Couto de Magalhães de Minas, pois a arrecadação do ICMS Ecológico é uma receita significativa para os pequenos municípios da região.

O PERP tem a sua imagem muito associada ao seu gerente, um dos principais mobilizadores para a criação do parque. Moradores das comunidades do entorno relataram que veem o gerente como o 'dono do parque'. A sua influência política e a sua inserção nas comunidades têm ajudado a aproximar a população do PERP. Todos os funcionários do parque são recrutados¹⁷ em comunidades do entorno, existindo inclusive uma preocupação de que os funcionários contratados sejam de diferentes comunidades, contemplando todos os atores presentes no plano de manejo do PERP. Fazendo uma escala de turnos, os funcionários podem manter um emprego formal no Parque e cuidar de suas próprias terras dos dias de folga. Um exemplo é o funcionário mais antigo, que explicou esta rotina durante uma entrevista. Segundo ele, que é o único funcionário que reside no PERP com a família, as folgas compreendem dois dias de cada semana, quando então volta para sua casa na comunidade rural e cuida de suas roças.

Moradores das comunidades do entorno afirmaram em entrevistas que o gerente realmente assume a função de divulgar e fazer a mediação da população com a UC. Seja através de programas de rádio focados na educação ambiental, seja ajudando na coleta de lixo das comunidades do entorno¹⁸, o gerente se faz presente nas comunidades. Esta associação gerente-Parque vem de uma forma positiva pela população, e é um reflexo da dedicação e cuidado que o gerente tem com a UC.

¹⁷ A flexibilidade de contratações de funcionários de UCs estaduais foi colocada como um avanço na política ambiental estadual por funcionários do IEF dos escritórios regionais e no escritório central em entrevistas. Segundo um funcionário da gerência de áreas protegidas, tanto para a contratação de guardas-parque quanto para a contratação de gerentes de UCs não é mais requerido o concurso público. Este mesmo funcionário afirmou que esta medida aumentou significativamente a permanência dos funcionários no Parque e a qualidade do trabalho executado. Não encontrei a norma formalizada para este arranjo gerencial.

¹⁸ Uma moradora relatou que uma prática comum na zona rural é queimar o lixo, pois não existe qualquer estrutura de coleta. Segundo esta moradora, visando diminuir esta prática e evitar os seus impactos no meio ambiente (poluição por fumaça, risco de incêndio), o gerente se dispõe a ajudar na coleta de lixo em seu trajeto parque-cidade.

Os entrevistados das comunidades do entorno do PERP elogiam o Parque. Apesar de um perceptível desconforto inicial pela impossibilidade de uso comum da área para coleta e solta de gado, em 2012 reconheciam os benefícios das restrições. O discurso da conservação ambiental foi incorporado pelos moradores, e o turismo também foi apontado como importante alternativa de fonte de receitas que emergiu com a instalação do PERP. Em algumas comunidades e na sede municipal de São Gonçalo do Rio Preto existem pessoas cadastradas em um programa do governo do estado de Minas Gerais, conduzido pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e do Norte de Minas (SEDVAN) e parceiros¹⁹, para viabilizar o turismo em localidades com um rico patrimônio natural e cultural, mas com baixos índices de desenvolvimento humano (SEDVAN, 2007). Com o nome de 'Turismo Solidário', o programa dá apoio aos visitantes em alojamento e refeições em residências nas comunidades. A intenção desta iniciativa é oferecer ao visitante uma vivência mais integrada à realidade do local, valorizar a identidade cultural das comunidades envolvidas e gerar renda para as comunidades.

Durante a viagem de campo, em agosto de 2012, o PERP se encontrava fechado para reformas há mais de um ano. Assim, informações sobre turistas que utilizam o programa foram um tanto vagas. Uma moradora que participava do programa relatou que o dinheiro deixado pelos visitantes do programa era importante na renda total da família, e que a movimentação de turistas era intensa. Os prejuízos trazidos pelo fechamento temporário do PERP também foi identificado em entrevistas:

A cidade também cresceu muito com o turismo no parque. O parque fechado fez mal pra cidade, caiu o movimento, a venda de coisas da região.

Presente na fala dos moradores das comunidades foi a reclamação quanto ao enrijecimento da fiscalização ambiental no entorno do parque. O controle de queimadas (prática comum para renovação da pastagem e abertura de roças), da extração de minerais, do garimpo, da abertura de novas áreas para lavoura é uma atividade constante nos órgãos fiscalizadores. Um agricultor entrevistado afirmou:

¹⁹ Ministério do Turismo, Governo de Minas, Idene (Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais), Fundação Banco do Brasil e Sebrae.

Tem hora que precisa limpar uma área, e por ser área de amortecimento, é mais difícil conseguir licença pra tirar mato.

O sistema de plantação na região está ligado à rotação de áreas de cultivo ao longo dos anos. Por existir limitação para abertura de áreas em regeneração, os agricultores têm que optar por colocar toda a sua terra em uso. Isso acaba com o “descanso” costumeiro, que antes era dado às áreas de roças de tempo em tempo, e aumentou o impacto ambiental da agricultura familiar.

3.2 CONTEXTO DE CRIAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA NEGRA

O PESN foi criado em 1998 pelo governador Eduardo Azeredo. Dos 30 parques estaduais que existiam em Minas Gerais em 2012, onze foram criados na gestão do ex-governador Azeredo²⁰. A política ambiental do mandato de Azeredo era favorável à criação de parques onde fosse possível, deixando para depois as medidas de adequação e efetivação.

O parque se localiza inteiramente no município de Itamarandiba (Figura 6), na bacia do rio Jequitinhonha. Com uma área de mais de 13.500 hectares, o PESN abrange o domínio da Mata Atlântica, chegando à Serra do Espinhaço em sua transição para o Cerrado, como mostra a Figura 7 (IEF, 2010b). O PESN foi criado com a intenção de proteger as 78 nascentes, vertentes para importantes bacias locais (rios Jequitinhonha e Araçuaí, além de tributários do rio Doce – Figura 3) (IEF, 2010b). Outro fator decisivo para a criação do parque é a presença de grandes remanescentes florestais com características de Mata Atlântica (Figura 5), incomuns na região. Na época de criação, a regulamentação do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação, decreto nº 4.340 de 22 de agosto 2002²¹) ainda não tinha sido aprovada, sendo desnecessário promover a consulta pública ou estudos sociais e ambientais relativos à UC antes de criá-la.

²⁰ Gestão entre 1995 e 1999.

²¹ Disponível em <http://goo.gl/7iMS2>.

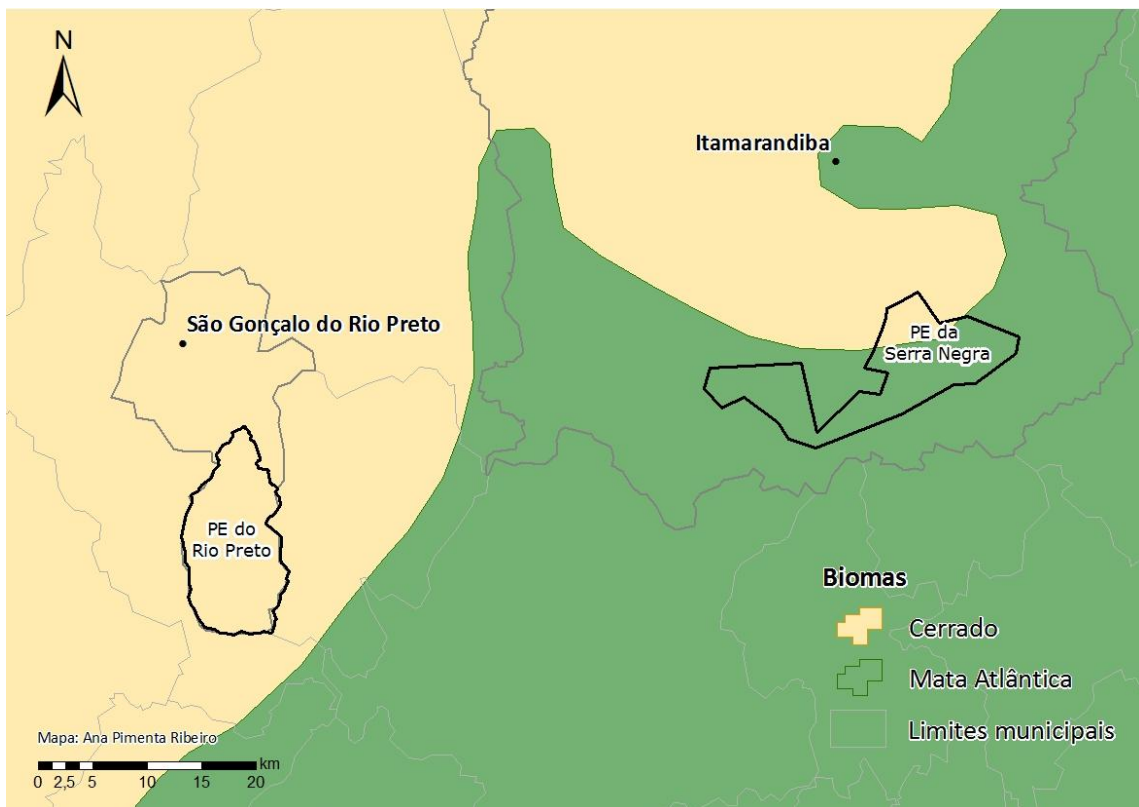


Figura 7: Detalhe da localização das unidades de conservação quanto ao limite dos biomas do Cerrado e da Mata Atlântica.

Fontes: IBGE, IEF.

A área do parque compreendeu 135 propriedades particulares, incorporadas em seus limites. Estas propriedades variam entre um e 1.800 hectares, sendo que apenas duas têm áreas superiores a 800 hectares. Entrevistas realizadas com agricultores da região em agosto de 2012 indicaram que a grande maioria destas propriedades é explorada por agricultores familiares em pequenas áreas. O uso das propriedades está fortemente ligado a cultivos de autoconsumo, criação de gado, plantio de eucalipto, garimpo, mineração, coleta de plantas (orquídeas principalmente). Também foi relatado que não existem comunidades rurais organizadas no interior do parque, apenas moradores dispersos em suas propriedades.

É raro ver no município propriedade que não apresente ao menos uma pequena quantidade de eucalipto. Segundo entrevistas com funcionários do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), sem o Parque a pressão do eucalipto, tanto sobre os remanescentes florestais quanto sobre as nascentes seria incontrolável.

Já os agricultores entrevistados contestam esta afirmação, afirmando que os remanescentes de Mata Atlântica existem porque a população sabe de sua importância para manutenção do ambiente em que vivem. Eles afirmam que são peças fundamentais na conservação da natureza, pois dependem dela para viver, já que em sua grande maioria (97% de um total de 135 propriedades) são pequenos agricultores que tiram o sustento exclusivamente das suas terras. Esta dualidade de discursos foi apenas um dos pontos controversos observados na pesquisa de campo. Promessas feitas por órgãos ambientais e as formas de encarar essas promessas também, segundo os moradores, lhes causaram grandes danos, como será descrito mais adiante neste capítulo.

Considerando que os diversos usos dados aos recursos naturais pelos agricultores (plantios de autoconsumo, criação de gado, garimpo, plantio de eucalipto, coleta) se alternam sazonalmente e são feitos em pequena escala, apenas para sustento da unidade familiar, o impacto na paisagem pode ser considerado pequeno. Os entrevistados indicaram, por exemplo, que o eucalipto e o gado são vistos como investimentos de longo prazo, pois funcionam como reservas de dinheiro para épocas de necessidade maior.

Durante o processo de criação, a partir de 1998, os limites do PESN foram definidos após um sobrevoo, e resultou em um desenho de linhas retas e estreitas (Figura 7) que não leva em conta fragmentos de vegetação nativa relevantes na região ou limites de propriedades. Este traçado, por ter um perímetro muito grande, está altamente suscetível ao efeito de borda²², o que compromete o objetivo de conservação da UC (PRIMACK *et al.*, 2001). De acordo com funcionários da gerência do IEF, esta era a metodologia recorrente para definição de UCs, não existindo restrições quanto a ela na Legislação Ambiental então vigente.

Até 2007, nada foi feito no sentido de transformar o PESN em uma UC efetiva. Funcionários do IEF e agricultores da região relataram em entrevistas o completo abandono da UC entre 1998 e 2007. Todas as propriedades e atividades ali exercidas continuaram a ser praticadas da mesma forma. De acordo com entrevistados envolvidos no processo de criação de UCs naquela época, este 'abandono' foi comum em áreas protegidas criadas 'a toque de caixa', já que a intenção era viabilizar a regularização depois:

²² O efeito borda ocorre quando uma faixa na borda de um fragmento de vegetação nativa sofre uma interferência maior de fatores externos como luz, vento, temperatura e umidade, apresentando um arranjo espacial e florístico diferente do interior do fragmento (PRIMACK *et al.*, 2001).

Vamos criar a unidade, se ela vai vingar ou não, pelo menos está criada. Independente de questão fundiária resolvida, vamos criar (funcionária do IEF, entrevistada em Belo Horizonte em junho de 2012).

No caso do PESN, não houve gerente, equipe de trabalho ou qualquer esforço no sentido de regularizar as terras particulares incorporadas até 2007, quando uma empresa foi contratada pelo IEF para demarcar os limites do parque (ALMG, 2009). Foi assim que a população soube que estava residindo em uma área protegida. Este fato foi relatado tanto pelos agricultores e suas representações entrevistadas²³, quanto por funcionários do IEF, além de registrado nas notas taquigráficas de reuniões da Assembleia Legislativa de Minas Gerais. De acordo com os entrevistados, durante o trabalho de medição, a equipe técnica contratada informou aos moradores que ali estava sendo efetivado um Parque e, daquele momento em diante, não poderiam cortar 'nem mais um cipó' (ALMG, 2010). A propriedade seria agora parte de uma UC e os moradores deviam deixá-la em troca de indenização que em breve seria paga.

Essa informação chegou para a população sem nenhuma mediação oficial. Mesmo assim, de acordo com os entrevistados, muitos moradores acreditaram na fala dos contratados para medir o PESN e pararam de cultivar a terra e roçar pastos, acreditando que logo seriam indenizados. Alguns agricultores inclusive abandonaram suas terras e mudaram para a cidade, aguardando a indenização para começar a vida nova (ALMG, 2009). Houveram agricultores que se recusaram a sair da terra ou a parar o trabalho, alegando que ali, naquelas terras, estavam suas raízes e seu sustento. As terras que não são trabalhadas ou que já estavam em período de pousio logo entram em processo de regeneração, dando origem à capoeira ou capoeirinha, termo usado para designar a vegetação que começa a rebrotar rumo a uma floresta madura²⁴.

²³ Sindicatos dos Trabalhadores Rurais de Itamarandiba (STR), Federação dos Trabalhadores na Agricultura no estado de Minas Gerais (Fetaemg) e Associação de Defensores e Amigos da Serra Negra (ADASN).

²⁴ A resolução nº 5 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), de 04 de maio de 1994 (disponível em <http://goo.gl/crc7H>) define como estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica o povoamento que possuir as seguintes características:

a) Fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo; altura média inferior a 5 metros para as florestas ombrófila densa e estacional semidecidual e altura média inferior a 3 metros para as demais formações florestais, com cobertura vegetal variando de fechada a aberta;

b) Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude: DAP (Diâmetro à Altura do Peito, medida comunmente usada na mensuração de árvores) médio inferior a 8 centímetros para todas as formações florestais;

Um fragmento de Mata Atlântica em processo de regeneração com as características descritas pela resolução nº 5 do CONAMA, tem seu corte proibido por lei (BRASIL, 2006). O fato de essas áreas estarem no interior de um Parque restringe o corte da vegetação em regeneração, mesmo fora do domínio da Mata Atlântica. Utilizando de conceitos de ecologia, podemos considerar a área do PESN como propícia para uma rápida regeneração (PRIMACK *et al.*, 2001, SIQUEIRA *et al.*, 2007 e AYRES *et al.*, 2005), pois apresenta, em sua maioria solos férteis, água disponível, grandes fragmentos de Mata Atlântica próximos, que funcionam como fonte de sementes. Além disso, a fauna atua como dispersora, garantindo a formação de um primeiro estrato de regeneração em pouco mais de um ano. Siqueira *et al.* (2007) apontam que áreas em pousio de até três anos de idade já se encontram num primeiro estágio de sucessão natural²⁵, formado basicamente por espécies arbustivas e arbóreas pioneiras. Assim, as propriedades e porções delas, deixadas pelos agricultores, entraram num processo de regeneração natural, não esquecendo que já existiam áreas em pousio nas propriedades.

No mesmo ano de 2007, a primeira gerente da UC assumiu o cargo, sem contar com qualquer estrutura de trabalho. De acordo com entrevistados do IEF, ela sofria com a retaliação da população por trabalhar num órgão ambiental com uma tradição de multa e fiscalização, fato que pesa em uma região com uma grande tradição de carvoejamento ilegal do Cerrado e da Mata Atlântica. Segundo entrevistados do IEF, a gerente assumiu com o objetivo de trabalhar com educação ambiental, pois até dentro do próprio IEF o PESN era visto como uma UC que não funcionava, um 'parque de papel'. O trabalho junto às comunidades foi iniciado com apoio dos técnicos do IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária), que transportavam a gerente (que não dispunha de veículo próprio para trabalhar) até a área do parque e as comunidades do entorno.

c) Epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade;

d) Trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas;

e) Serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não;

f) Diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios;

g) Espécies pioneiras abundantes;

h) Ausência de subosque;

²⁵ Processo onde uma área se recupera naturalmente de um distúrbio, seguindo uma sequência de estágios de regeneração (primária, secundária e climax), onde um estágio cria condições para o próximo se estabelecer (Siqueira *et al.*, 2007).

Entrevistados, técnicos do IEF relataram que, mesmo sem equipe própria como guardas-parque ou monitores, e após receber um veículo apropriado, a gerente começou o trabalho de educação ambiental nas escolas das comunidades, buscando envolver a população nas questões ambientais e sensibilizá-la nas temáticas relativas ao PESN.

No próprio escritório do IEF ninguém conhecia o Parque, o escritório de Itamarandiba, e a população vivia muito do carvão ilegal. O IEF não era bem visto na cidade. Quando tinha fiscalização o comércio fechava as portas (...), a cidade inteira [se] fechava para os fiscais não terem nem onde comer, como uma forma de pressionar para a fiscalização acabar (ex-gerente do PESN, em entrevista em Belo Horizonte, junho de 2012).

A população residente no Parque e no entorno relatou em entrevistas que, nesta mesma época, funcionários do IEF começaram a fiscalizar com maior rigor a abertura de áreas para cultivo e usaram até de intimidação para que as pessoas deixassem suas propriedades. Alguns relatam o uso de força policial para constranger moradores. Não foi possível conseguir dados sobre possível autorização judicial para a entrada da polícia na área do PESN. Mas a intimidação e a pressão para os agricultores deixarem suas terras foi relatada por Alves (2011, p. 20):

De forma intimidadora e com tom ameaçador, as pessoas ligadas ao IEF instruíram os proprietários a deixar as suas atividades intrínsecas à lavoura de subsistência, o que foi acatado por vários proprietários que ficaram, à época, sem produzir, aguardando a prometida indenização. (...) Também foram relatados abusos por parte de agentes governamentais, que chegaram a utilizar a força policial para intimidar e coagir os moradores do entorno do Parque Estadual da Serra Negra.

De acordo com os agricultores entrevistados, as queimadas costumeiras foram restringidas, pois geravam grande número de multas para os agricultores. A roçada dos pastos e das áreas em pousio também foi limitada, por ser entendida como abertura de novas áreas, que estavam em processo de regeneração dentro de uma UC.

O PESN abriga importantes fragmentos de Mata Atlântica, numa região peculiar de transição com o Cerrado. Sua relevância ecológica é inegável. Porém, a estratégia de criar o Parque para depois viabilizar sua regularização

acabou levando, no caso do PESN, a um impasse prejudicial tanto para o órgão ambiental quanto para a população residente na área. Informações não oficiais passadas a uma população dispersa, composta por 135 propriedades, em sua maioria com menos que um módulo rural²⁶, que sustentam aproximadamente 160 famílias (ALVES, 2011), acabaram por gerar um processo que impediu o acesso de agricultores aos meios de produção e não garantiu a efetivação da UC. As restrições ambientais causadas pelo estabelecimento do PESN chegaram para os agricultores de uma forma abrupta, exigindo mudança radical no dia-dia destas pessoas.

Quando o Parque completava uma década de existência, uma nova equipe foi contratada para fazer a avaliação dos terrenos, o que fez a população acreditar que suas terras logo seriam desapropriadas. Além das medições nas áreas, foram feitas pesquisa de mercado de terras da região e avaliação das benfeitorias de cada propriedade. De acordo com entrevistados tanto do IEF como das representações dos agricultores, neste ponto do trabalho foi detectado um grande problema com a documentação das terras a serem desapropriadas. Além dos casos em que as propriedades não têm registro algum, 98% dos documentos existentes²⁷ apresentavam diferenças entre a área medida pela equipe e a área registrada em cartório (ALMG, 2009). Entrevistados do município de Itamarandiba afirmaram que, no passado, os marcos de limite das propriedades eram muito vagos, além de ser uma prática comum o registro de extensões de terra inferiores à propriedade real. Estes aspectos somam dificuldades para regularizar a titulação das terras dos proprietários.

Como exposto anteriormente, a principal forma de aquisição de terras na região é a herança. As propriedades do PESN são, em sua maioria, passadas entre gerações resultando muitas vezes em condições conhecidas como condominiais, quando a propriedade original é fracionada entre herdeiros sem que haja regularização em cartório, são terras “no bolo”. Isso dificulta muito a obtenção da documentação do tamanho exato ocupado e utilizado por cada proprietário, pois, como descrito por Galizoni (2007, p. 44), as áreas herdadas não são necessariamente contínuas. De acordo com a autora:

²⁶ De acordo com o INCRA, o módulo rural equivale a 40 hectares em Itamarandiba (<http://goo.gl/VxYbZ>).

²⁷ Informação retirada da fala do advogado representante do IEF durante uma reunião da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Infelizmente, o número total de propriedades com registro não foi informado.

No alto Jequitinhonha, para as novas gerações de lavradores continuarem enquanto tais, precisam ter acesso a parcelas de terra que combinem ambientes diversos – “cultura”, “campo”, “catinga”. Há, entretanto, um elemento que compõe os processos de herança nesta região, tornando-os muito específicos: a posse de terra está “no comum” da família.

Em 2008, três das 135 propriedades foram regularizadas, somando cerca de 600 hectares, menos de 5% da área total do parque. A localização destas propriedades, espalhadas pelos limites da UC, teve o intuito de melhorar a administração do parque (ALMG, 2009). Até 2012 nenhuma outra propriedade havia sido desapropriada e regularizada. Funcionários do escritório do IEF de Itamarandiba relataram em entrevistas que mesmo alguns proprietários com titulação de suas terras correta não aceitam vender as propriedades pelo preço oferecido pelo IEF, pois o consideraram muito inferior ao preço de mercado.

A partir de 2009, os agricultores com terra na área do PESN começaram a procurar a gerência do parque para fazer reclamações. Precisavam abrir áreas que já estavam em processo de regeneração natural, pois a indenização estava demorando muito e elas não tinham outra fonte de renda. Porém, nas terras que se encontram dentro da UC não é possível obter licença para roçar, pois seria considerado como desmatamento em área protegida. Os moradores que continuaram a cultivar as suas áreas normalmente, mesmo com a instalação do parque, não tiveram problema, pois foram apenas impedidos de abrir novas áreas. Os agricultores que assimilaram uma promessa de indenização, porém, acabaram em uma situação difícil, sem poder voltar a cultivar as suas áreas de lavouras que se encontravam em estado de regeneração. Muita gente reclamava de passar por dificuldades por causa do Parque, de ter passado a viver dependendo de doações²⁸.

Em 23 de junho de 2009, aconteceu em Itamarandiba a 1ª reunião de audiência pública da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Assembleia Legislativa de Minas Gerais, na qual deputados, representantes do IEF e comunitários se reuniram para debater a situação dos moradores da região. Ali, pela primeira vez, foram oficialmente expostos os problemas enfrentados pela população nos dois anos anteriores.

²⁸ Em diversas entrevistas no município (STR, IEF, ADASN) as doações foram mencionadas, porém a origem, número de pessoas beneficiadas e tempo que durou o auxílio não foi relatado por nenhum entrevistado.

Os advogados do IEF expuseram todas as dificuldades encontradas para concretizar a regularização fundiária. Um dos motivos alegados foi o trabalho de redefinição dos limites pelo qual o parque estava passando – e ainda passava em 2012. Um estudo mais detalhado, utilizando imagens de satélite, deixou claro que o traçado reto do parque estava desconsiderando muitos fragmentos importantes de vegetação nativa, e incluindo áreas antropizadas que nada agregariam à UC. A ideia central da redefinição era, caso a caso, negociar com os proprietários de terras nas bordas do parque as áreas que seriam incluídas ou não nos limites do PESN, com o objetivo de aumentar a cobertura vegetal nativa na UC, e, conseqüentemente, a sua efetividade, bem como de minimizar os problemas da população afetada (ALMG, 2009).

Outro motivo alegado pelo IEF para a demora da regularização fundiária foi a já citada falta de documentação correta das terras, que inviabiliza o pagamento. Mesmo assim, foi anunciada uma previsão para que mais 2.000 hectares seriam desapropriados ainda naquele ano de 2009, e que em até um ano e meio todos os atingidos deveriam receber as suas indenizações (ALMG, 2009). Apesar dos 2.000 hectares representarem apenas uma porção do parque, por se tratar de uma área de pequenas propriedades, o número de beneficiados seria relevante.

A população expôs a preocupação sobre como seria feita a indenização, comparando com o caso de atingidos por barragens, que, num caso próximo a eles puderam escolher entre a indenização e o reassentamento²⁹. Outro caso de reassentamento citado foi do Parque Estadual do Pico do Itambé, também localizado no mosaico de Unidades de Conservação Alto Jequitinhonha – Serra do Cabral, no município de Santo Antônio do Itambé. Em visita de campo em outubro de 2010, foi relatado por funcionários da UC que, neste caso, propriedades no entorno do parque foram adquiridas para reassentar os proprietários de terras no seu interior. A preocupação com o reassentamento no PESN reflete uma apreensão sobre como uma população que sempre viveu de agricultura, sem acesso a muitos recursos monetários, faria uso de uma grande quantidade de dinheiro. A ideia de reassentamento também esteve presente na fala do então presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) de

²⁹ Os agricultores se referiam ao caso da Usina Hidrelétrica de Irapé, também no Vale do Jequitinhonha, onde, após firmado um Termo de Ajuste de Conduta com a companhia elétrica de Minas Gerais (CEMIG) os atingidos pela barragem puderam escolher entre a indenização e o reassentamento em áreas previamente aprovadas por eles (FONSECA *et al.*, 2010).

Itamarandiba durante a reunião (ALMG, 2009, p. 29), já representando uma comissão formada pelos moradores da área do parque:

(...) imaginem um coitado que foi nascido e criado dentro de uma gruta, não tem conhecimento algum, não sabe manusear recursos financeiros mais substanciais, mas, de repente, recebe recursos oriundos de indenização. Será que ele saberá manusear esses recursos e procurar uma nova propriedade para morar? (...) Se esse homem vier para a cidade, gastará de forma errada esses recursos. (...) Provavelmente, o dinheiro que irão receber será insignificante, principalmente para os proprietários de imóveis pequenos.

Comparando com o caso do Parque Estadual do Pico do Itambé, o presidente do STR ainda afirmou:

No Itambé foram feitos vários reassentamentos. Se a pessoa possuir 100 ou 200 hectares, com certeza, irá preferir os recursos, a fim de investilos de outras maneiras, mas isso é inviável para o pequenino proprietário. (...) Sugiro que o exemplo do Itambé seja seguido (...) a fim de que essas pessoas sejam reassentadas, e não indenizadas. (ALMG, 2009, p. 30)

Outro ponto mencionado pela representação dos agricultores foi como uma pessoa que trabalhou na roça por toda a sua vida teria acesso à aposentadoria rural se mudasse para uma cidade. Em suas palavras:

Outro ponto que está atrelado a isso é a descaracterização da família que sair da região. Porque, às vezes, o chefe de família está próximo de aposentar-se como agricultor (...). Se for para a cidade, não poderá aposentar-se na data prevista. (ALMG, 2009, p. 30)

A preocupação com o destino dos agricultores da região e as possíveis implicações de uma indenização sem amparos maiores, já explicitadas através de um representante oficial de uma comissão formada pelos moradores a serem desapropriados pelo Parque, mostra que já existia certa organização dos comunitários e que a sua representação abordava temas realmente preocupantes para a comunidade.

O advogado representante do IEF deixou claro como é a política de desapropriação de terras por parte do estado. De acordo com ele, um procurador do estado vai a campo conversar com cada proprietário, buscando uma solução

individualizada para cada propriedade. Assim, uma desapropriação generalizada através de ordem judicial sem levar em conta a condição da população na área não é mais realizada no estado de Minas Gerais (ALMG, 2009). Por este motivo, o IEF justificou parte da demora nas desapropriações.

Como consequência desta primeira reunião, houve uma tentativa por parte do ITER – MG³⁰ (Instituto de Terras de Minas Gerais) de regularizar as propriedades atingidas pelo PESN, que acabou inviabilizada, pois, de acordo com o advogado que representa os proprietários de terra no parque, já existindo uma documentação oficial das terras constando um tamanho diferente (em geral menor) do tamanho real, o processo de alterar a área registrada se torna mais complicado. A alternativa usada pela população agora é conseguir a posse da gleba através do usucapião³¹.

Outra consequência da reunião foi a organização da população na Associação dos Defensores e Amigos da Serra Negra (ADASN), fundada em fevereiro de 2010. A entidade tem o objetivo de “reunir a sociedade civil em geral para reivindicar junto ao Governo Estadual e ao IEF/MG a devida implantação do PESN, Unidade de Conservação Integral criada no município de Itamarandiba no ano de 1998”, além de representar os interesses dos atingidos pelo parque (ADASN, 2012). A ADASN produziu um vídeo³² no qual a população conta a situação enfrentada na região desde o início da efetivação do Parque.

Em agosto de 2010, tomou posse o conselho consultivo do Parque. Conselhos consultivos são grupos obrigatórios na gestão de UCs. A sua função é discutir com representantes da sociedade civil e da comunidade científica as melhores formas de gerir a área protegida, para que cumpra sua função e contemple os diversos interesses envolvidos em cada região (ICMBIO, 2011). O conselho consultivo do PESN tem assentos ocupados por representantes da associação de moradores, sindicatos, setor privado, comitês e bacias ou ONGs, conselhos (OAB, CODEMA), órgãos públicos, defesa nacional, educação e

³⁰ Instituído pela Lei nº 14.084, de 06 de dezembro de 2001 e reorganizado pela Lei Delegada nº 107, de 29 de janeiro de 2003 e pelo Decreto 43.335/03, é uma autarquia estadual, vinculada à Secretaria de Regularização Fundiária.

³¹ Definido pelo Artigo 1º da lei nº 6.969, de 10 de dezembro de 1981 como “todo aquele que, não sendo proprietário rural nem urbano, possuir como sua, por 5 (cinco) anos ininterruptos, sem oposição, área rural contínua, não excedente de 25 (vinte e cinco) hectares, e a houver tornado produtiva com seu trabalho e nela tiver sua morada, adquirir-lhe-á o domínio, independentemente de justo título e boa-fé, podendo requerer ao juiz que assim o declare por sentença, a qual servirá de título para transcrição no Registro de Imóveis.”

³² Disponível em <http://senta.la/i21p>.

poder executivo/legislativo. A ADASN, posteriormente, tomou posse de uma cadeira no conselho, podendo assim representar os moradores. De acordo com os entrevistados do IEF e da ADASN, poucas foram as reuniões do conselho até hoje. A inconstância da gerência do Parque entre 2007 e 2011 pode ser uma das causas da falta de organização do conselho consultivo. A chefia atual tomou posse em 2011 e, desde então, convocou duas reuniões. Tendo o conselho um mandato de dois anos, podendo ser renovado pelo mesmo período, em 2012 se encontrava em fase de renovação.

Uma segunda reunião de audiência pública da Assembleia Legislativa de Minas Gerais aconteceu no final de 2010, em Belo Horizonte. Dessa vez, a comissão legislativa ali representada não era mais a de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, mas a de Direitos Humanos. A mudança de área de debate se deu porque a discussão não estava mais focada no Parque, mas sim nas pessoas que estavam sendo lesadas e tendo os seus direitos violados pelas imposições que derivaram da criação da UC. A posição assumida pelos comunitários não foi de forma alguma contrária à UC. Eles reafirmaram o conhecimento e a importância de preservar aqueles remanescentes de Mata Atlântica em transição com o Cerrado de dentro do Parque, mas cobraram a indenização imediata ou a possibilidade de voltar a cultivar as suas terras, mesmo se tratando daquelas em processo de regeneração da vegetação nativa. Um termo usado pela representação dos agricultores foi o de 'desapropriação indireta', pois as pessoas não foram desapropriadas após a criação do Parque, mas foram proibidas de cultivar as suas terras, privadas do direito de tirar de suas terras o sustento para suas famílias sem ter acesso a qualquer fonte alternativa de renda (ALMG, 2010).

Durante a reunião, a representação da Fetaemg apresentou o dado de que em 2011, existiam cerca de 325.000 hectares de terras aguardando regularização em parques estaduais. O recurso de orçamento destinado a essa regularização girava em torno de R\$ 1.000.000,00, muito inferior aos R\$ 300.000.000,00 estimados pela Fetaemg como necessários para a regularização destas terras (ALVES, 2011). O recurso a ser usado na regularização fundiária de parques estaduais é em sua maioria proveniente de compensações ambientais³³. Essa questão foi levantada por representantes dos proprietários de

³³ O Instituto Chico Mendes define como Compensação Ambiental o "instrumento de política pública que intervém junto aos agentes econômicos, proporcionando a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada por determinados empreendimentos, em seus custos globais" (ICMBIO, 2010).

terras no interior do PESN, que questionavam a ineficiência de um sistema de gestão ambiental que depende de grandes danos ao meio ambiente para que ocorra investimento na regularização fundiária.

Uma conclusão dessa reunião foi sobre as dificuldades de regularização das terras do Parque, que, de acordo com o próprio IEF, não estavam ligadas apenas à titulação das terras, mas também à falta de recursos do IEF para indenizar as famílias. Nem mesmo para as propriedades onde existia o registro correto havia dinheiro para desapropriar. Outro resultado da reunião foi a atenção que a mídia local deu ao fato. Reportagens saíram no *Diário Oficial de Minas Gerais*, e nos jornais *O Tempo* e *Hoje em Dia*, sempre ressaltando as dificuldades vividas pela população atingida pelo Parque. Uma segunda reunião de audiência pública da Comissão de Direitos Humanos da Assembleia Legislativa de Minas Gerais ocorreu em Itamarandiba em 2011³⁴.

Em 2012 a ADASN entrou com uma Ação Civil Pública contra o IEF³⁵, requerendo o pagamento às famílias atingidas pela UC de meio salário mínimo mensal per capita até a devida desapropriação das terras do PESN. De acordo com o cálculo presente na ação, o preço médio do hectare na região seria de R\$ 1.500,00, o que daria um montante de R\$ 20.481.465,00 necessários para indenização das famílias. Isso configurou uma situação delicada. Se por um lado o IEF não pode gastar dinheiro público com o pagamento de salários aos agricultores, estes não têm culpa alguma pelo fato de os criadores do PESN não terem planejado devidamente a desapropriação e indenização das terras do Parque. Por mais que o IEF demonstre esforço para encontrar uma solução que não prejudique os agricultores, a falta de documentação adequada e de recursos para a desapropriação atrasa o processo.

O cenário encontrado durante a pesquisa de campo, em agosto de 2012, foi de uma população que entende a necessidade de existir um parque ali, mas que exige uma posição concreta quanto à indenização. Em entrevistas com agricultores que abandonaram o trabalho na roça quando entenderam que a indenização era iminente, foi possível perceber o quanto a incerteza do futuro desestruturou aquelas famílias. A incerteza de poder ficar na terra até a colheita

³⁴ Por falha do equipamento de gravação não foi possível ter acesso às notas taquigráficas.

³⁵ De acordo com o Artigo 5º da Lei nº 11.448, de 15 de janeiro de 2007, associações têm legitimidade para propor ações civis públicas referentes à proteção do meio ambiente, ao patrimônio estético, histórico, turístico ou paisagístico (BRASIL, 2007).

de uma planejada área a ser plantada com eucalipto, a colheita de um café, atividades em que o retorno vem no longo prazo, e o investimento em melhorias em suas residências, gerou um desânimo generalizado nesses agricultores. Adjetivos como 'desanimado', 'perturbado', 'reprimido', 'amargurado' foram repetidamente usados para descrever o clima sentido pelos agricultores na hora de investir em suas terras. Para aquelas pessoas, que sempre trabalharam para se manter, depender de doações ou de trabalho em terra de terceiros configura uma situação constrangedora.

Os proprietários de terra na área do PESN também relataram que, após as últimas reuniões da Assembleia Legislativa de Minas Gerais sobre o tema, os agricultores que estavam totalmente parados voltaram a cultivar as suas terras para poder sobreviver. Mesmo quem tinha deixado a vegetação voltar em áreas antes abertas, em acordo com o órgão ambiental, voltou a formar lavouras e criar gado para poder manter a família.

A fiscalização não cessou. Durante a pesquisa de campo, houve notícia de um agricultor que estava cedendo um pedaço de sua propriedade para a extração de areia, usada basicamente em construções de casas para famílias sem muitos recursos. Este proprietário recebeu uma multa por desenvolver essa atividade na área da UC.

Um ponto positivo que observei foi uma melhora na relação entre o IEF e os agricultores. O gerente do Parque em 2012 era natural da região de Itamarandiba e mostrava grande empenho no sentido de minimizar os conflitos. O PESN contava em 2012 com uma estrutura melhor, inclusive guarda-parques, monitores e brigada de incêndio. Seguindo o exemplo do PERP, os funcionários da UC são de comunidades do entorno, o que acaba atraindo a simpatia das pessoas para o parque.

O uso dos recursos naturais será tratado no próximo capítulo, onde além da história aqui apresentada, um acompanhamento da cobertura vegetal dos parques nos últimos 26 anos será acrescentado ao estudo.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ADASN. **Ação Civil Pública**. Associação dos defensores e amigos da Serra Negra. Itamarandiba, MG. 2012.

ALMEIDA, M. W. B. Populações tradicionais e conservação ambiental. In: CUNHA, M. C. D. **Cultura com aspas**. 1ª Edição. ed. [S.I.]: Cosac Naify, 2009. Cap. 17, p. 277-300.

ALMG. **Notas taquigráficas da 9ª Reunião Extraordinária da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. Assembléia Legislativa de Minas Gerais. Itamarandiba. 2009.

ALMG. CEDEFES, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/4JXVI>>. Acesso em: 22 outubro 2011.

ALMG. **Notas taquigráficas da 28ª Reunião Ordinária da Comissão de Direitos Humanos**. Assembléia Legislativa de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010.

ALVES, L. F. **A ineficiência das políticas públicas ambientais no Parque Estadual de Serra Negra**. trabalho de conclusão de curso da Faculdade Mineira de Direito, PUC - MG. [S.I.]. 2011.

AYRES, J. M. et al. **Os Corredores Ecológicos das Florestas Tropicais do Brasil**. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2005.

BONNIN, M. Protected areas and ecological networks: global environmental management or management of the conservations institutions? In: AUBERTIN, C.; RODARY, E. **Protected areas, sustainable land?** 1ª Edição. ed. Burlington: Ashgate Publishing Limited, 2011. Cap. 4, p. 71-86.

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.**, 2006. Disponível em: <<http://goo.gl/2xv3H>>.

BRASIL. LEI Nº 11.448, DE 15 DE JANEIRO DE 2007. **Altera o art. 5o da Lei no 7.347, de 24 de julho de 1985, que disciplina a ação civil pública, legitimando para sua propositura a Defensoria Pública.**, 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/5vH2v>>.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. São Paulo: USP, v. Biodiversidade 4, 2001.

ESCHWEGE, W. V. **Quadro geognóstico do Brasil e a provável rocha matriz dos diamantes**. Weimar: Editora do Landes Industrie Comptoir, 1822.

FONSECA, G. A. B. et al. **Corredores de Biodiversidade como Instrumento de Planejamento para a Conservação**. COMBIO - Congresso Mineiro da Biodiversidade. Belo Horizonte: [s.n.]. 2006.

FONSECA, V. et al. Barragem de Irapé: um balanço das consequências sociais. **III encontro latinoamericano ciências sociais e barragens**, Belém, 30-03 Novembro/Dezembro 2010.

GALIZONI, F. M. **A terra construída: família, trabalho e ambiente no Alto Jequitinhonha**, Minas Gerais. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2007.

GONTIJO, B. M. Uma Geografia para a Serra do Espinhaço. **Megadiversidade**, 4, n. 1-2, 2008. p. 7-14.

HAYES, T.; OSTROM, E. Conserving the world's forests: are the protected areas the only way? **Indiana Law Review**, v. 38, p. 595-617, 2005.

ICMBIO. Compensação ambiental. **Instituto Chico Mendes**, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/3kfBQ>>. Acesso em: 25 dez. 2012.

ICMBIO. Conselhos. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**, 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/BCil5>>. Acesso em: 18 outubro 2012.

IEF. **IEF - Instituto Estadual de Florestas: um compromisso com a natureza**. São Paulo: Empresa das Artes, 2009.

IEF. Parque Estadual do Rio Preto. **Instituto Estadual de Florestas**, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/nV6B5>>. Acesso em: 20 outubro 2011.

IEF. Parque Estadual da Serra Negra. **Instituto Estadual de Florestas**, 2010b. Disponível em: <<http://goo.gl/3IPj4>>. Acesso em: 20 outubro 2011.

IUCN. **Threats to Forest Protected Areas**. The World Conservation Union for the World Bank/WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use. [S.l.], p. 46. 1999.

LEPSCH, I. F. **Solos: formação e conservação**. São Paulo: Oficina de textos, 2002.

LIMA, V. M. P. "Secas e s'águas": alterações na dinâmica da água no Alto Jequitinhonha. **Lavradores, águas e lavoura - estudos sobre gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha**. *no prelo*. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2013.

MCKEAN, M. A.; OSTROM, E. Regimes de propriedade comum em florestas: somente uma relíquia do passado? In: ANTON; DIEGUES, A. C.; MOREIRA, A. D. C. **Espaços e recursos naturais de uso comum**. São Paulo: NEPAUB - USP, 2001. p. 79-95.

MOLNAR, A.; SCHERR, S.; KHARE, A. **Who conserves the world's forests? Community-driven strategies to protect forests and respect rights**. Forest Trends & Ecoagriculture Partners. Washington D.C., p. 79. 2004.

MORAN, E. F. **Nós e a natureza**: uma introdução às relações homem-ambiente. São Paulo: Editora Senac, 2008.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 2000. 853-858.

NERY, R. A. **O Corredor Ecológico do Espinhaço**. Congresso Mineiro da Biodiversidade - COMBIO. Belo Horizonte: [s.n.]. abril 2006.

NIMER, E. Um modelo metodológico de classificação de climas. **Revista Brasileira de Geografia**, Outubro/dezembro 1979. 59-89.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAMARANDIBA. Itamarandiba MG, 2012. Disponível em: <<http://www.itamarandiba.mg.gov.br/>>. Acesso em: 18 de outubro 2012.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: [s.n.], 2001.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**: agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 1980.

RESENDE, M. Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos. **Informe Agropecuário 11**, p. 3-18, 1985.

RIBEIRO, M. A. Origens mineiras do Desenvolvimento Sustentável no Brasil. In: PÁDUA, J. A. **Desenvolvimento, justiça e meio ambiente**. 1ª Edição. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. p. 64-117.

SEDVAN. Turismo Solidário. **Turismo Solidário**, 2007. Disponível em: <<http://www.turismosolidario.com.br/>>. Acesso em: 01 janeiro 2013.

SEMAD. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Preto**. STCP Engenharia de Projetos LTDA. Curitiba. 2004.

SEMAD. **Reserva da Biosfera do Espinhaço: proposta de criação - Fase I**. Belo Horizonte, 189 págs. 2005.

SIQUEIRA, L. P.; MESQUITA, C. A. B. **Meu pé de Mata Atlântica:** experiências de recomposição florestal em propriedades particulares no corredor central. 1ª Edição. ed. Rio de Janeiro: Instituto BioAtlântica, 2007.

CAPÍTULO II – A IMAGEM DO QUE FOI

1. INTRODUÇÃO

A compreensão de como o ser humano usa o seu ambiente natural vem sendo observada por diferentes campos da ciência, como, por exemplo, antropologia, sociologia e geografia (MORAN, 2011). Estas relações podem ser estudadas em pesquisas de campo, visando entender a interação *in loco*, no dia-a-dia de comunidades usuárias de recursos naturais (GALIZONI, 2007 e RIBEIRO *et al.*, 2005). Outra forma de buscar essa compreensão é através do monitoramento da cobertura do solo de uma determinada área de estudo (BRONDÍZIO, 2009). Essas análises espaciais, usadas tipicamente em estudos biofísicos, fornecem importantes informações para a pesquisa social. Técnicas de sistemas de informação geográfica (SIG) e sensoriamento remoto (SR), como o levantamento da fragmentação de uma paisagem, ajudam a verificar as informações coletadas em campo (TUCKER e OSTROM, 2009). Imagens de satélite apresentam um retrato da paisagem num dado momento, que pode ser passado ou presente, ajudando a identificar as possibilidades de situações futuras desejadas ou melhores.

O uso de imagens de satélite no monitoramento de recursos naturais ganhou importância crescente nas ciências ambientais nos últimos 30 anos. Considerado como marco inicial, o lançamento do satélite norte-americano Landsat 1, em 1972, provocou uma marcante mudança no tipo de imagem produzida. O satélite e os seus sensores inauguraram a família dos satélites ópticos de recursos naturais (BATISTELLA e MORAN, 2008). Com cinco satélites lançados entre 1972 e 1984³⁶, o seu produto, imagens multiespectrais com média resolução espacial (pixel de 30 por 30 metros) e com resolução temporal de 18 (Landsat 1, 2 e 3) e 16 dias (Landsat 4, 5 e 7), nos fornece hoje gratuitamente³⁷ até 40 anos de observação contínua de uma grande porção da superfície terrestre (SCHWEIK *et al.*, 2003). GREEN *et al.* (2009) identificam como uma grande vantagem dos sensores dos satélites Landsat a possibilidade de responder três perguntas:

1. Como é a cobertura da terra em um determinado lugar?

³⁶ Landsat 1 em 1972, Landsat 2 em 1975, Landsat 3 em 1978, Landsat 4 em 1982 e Landsat 5 em 1984. O Landsat 6 foi lançado em 1993, mas não chegou a funcionar. O Landsat 7 foi lançado em 1999.

³⁷ Download gratuito de todas as imagens Landsat no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>.

2. Como muda essa cobertura da terra?
3. Como a paisagem se recompõe em diferentes localidades?

Construindo um histórico do monitoramento da vegetação por meio do sensoriamento remoto no Brasil, (FERREIRA *et al.* 2008), cita o Projeto RADAM³⁸, iniciado em 1971, com a missão de registrar a vegetação, geologia, corpos d'água, relevo e solos das regiões Nordeste e Norte do país. No entanto, ele não usou imagens orbitais, e sim imageamento por radar de visada lateral (SLAR) com equipamento baseado em aviões.

Apenas em 2006 foi realizado um segundo grande projeto de levantamento da vegetação brasileira, também estendido para todo país, no âmbito do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO). Ele usou imagens do satélite Landsat 7, dos anos 2001 e 2002. O projeto teve como resultado um levantamento dos remanescentes de vegetação na escala 1:250.000 em todos os biomas terrestres do país³⁹, através da classificação automática e interpretação visual .

O monitoramento dos biomas brasileiros tem na Amazônia a experiência mais tradicional e consolidada. Conduzido pelo INPE, a iniciativa é conhecida como PRODES (Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia). Foi iniciado em 1989, baseado na metodologia inicial, conhecida como “PRODES analógico”, usava imagens Landsat 3 e, posteriormente (a partir de 1993), Landsat 5, impressas em papel fotográfico e interpretadas visualmente (INPE, 2006 e FERREIRA *et al.*, 2008). Esta metodologia foi usada até 2003, quando a interpretação das imagens passou a ser feita de forma digital. A nova metodologia usada é empregada até hoje (CÂMARA *et al.*, 2006).

Outra iniciativa de monitoramento ambiental com imagens de satélite focalizou o bioma da Mata Atlântica. O INPE e a ONG SOS Mata Atlântica, com a participação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), publicaram o primeiro levantamento em 1990, registrando os desmatamentos entre os anos de 1985 e 1990. Esse registro também usou imagens Landsat 5 e 7, conseguindo refinar a escala inicial de 1:1.000.00 para 1:50.000 e diminuir os intervalos entre medições (SOS MATA ATLÂNTICA,

³⁸ Os produtos do Projeto RADAM se encontram disponíveis para download em <http://goo.gl/3TmAO>.

³⁹ Divisão de biomas oficial do país: Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Campos Sulinos.

2012), o que significa um aumento das resoluções espacial e temporal. Ou seja: um monitoramento mais acurado dos desmatamentos no bioma.

Tanto pela baixa visibilidade da vegetação quanto pela dificuldade de identificação das classes de cobertura, as iniciativas de monitoramento de biomas como Cerrado e Pantanal são relativamente recentes. Estes biomas apresentam uma grande variabilidade de ambientes e mudanças sazonais, dificultando a interpretação de mudanças nas imagens de satélite.

No caso do Pantanal, ONGs com atuação local⁴⁰ se reuniram em 2008 para viabilizar o primeiro monitoramento do bioma inteiro. A metodologia consistia na detecção visual das mudanças da cobertura vegetal identificada pelo PROBIO em 2002 pelas imagens Landsat de 2008 (ARCPLAN, 2009). Os resultados deste levantamento apontaram a conversão de 12.462 km² entre os anos estudados, principalmente nas áreas de planalto, onde existe uma grande ocupação agrícola.

Para o Cerrado, algumas estimativas de quantificação da vegetação nativa remanescente foram feitas (DIAS, 1994 e MANTOVANI e PEREIRA, 1998) na década de 1990 e no início dos anos 2000 (MACHADO, *et al.*, 2004). Fatores como a grande extensão do bioma (cerca de 2.000.000 km² em seu domínio original, o segundo maior bioma do Brasil) e a dificuldade de diferenciação das fitofisionomias (FERREIRA *et al.*, 2007) são grandes empecilhos para a identificação de desmatamentos. Buscando um padrão para o monitoramento do bioma, FERREIRA *et al.* (2007) usaram a metodologia do Sistema Integrado de Alerta de Desmatamentos (SIAD). Com base na classificação de 2002 do PROBIO, foram identificados as mudanças na cobertura vegetal em imagens do satélite MODIS⁴¹, posteriormente validadas em imagens Landsat (5 e 7) e CBERS⁴² (resolução de 20 metros). Esta metodologia vem sendo aplicada dentro do SIAD em parceria com pesquisadores do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de

⁴⁰ CI-Brasil (Conservação Internacional), Ecoa (Ecologia e Ação), Fundación AVINA, Instituto SOS Pantanal e WWF-Brasil.

⁴¹ *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*, sensor desenvolvido pela NASA, com 250, 500 e 1.000 metros de resolução espacial e entre um e dois dias de resolução temporal (MACHADO, *et al.*, 2004). Maiores informações sobre o sensor e download gratuito das imagens em <http://modis.gsfc.nasa.gov/>.

⁴² *China-Brazil Earth Resources Satellite*, sensor desenvolvido em uma cooperação entre Brasil e China. Seu produto utilizado em monitoramentos de vegetação (Câmera Imageadora de Alta Resolução CCD) possui resolução espacial de 20 metros e 26 dias de resolução temporal (INPE, 2001). Maiores informações e download gratuito das imagens em <http://www.cbers.inpe.br/>.

Goiás⁴³ (LAPIG – UFG), e desde então e tem se mostrado eficaz no monitoramento do bioma (FERREIRA *et al.*, 2007, FERREIRA *et al.*, 2008, ROCHA *et al.*, 2011, ROCHA *et al.*, 2009), e detectou uma média de alteração de 24.000 km² entre 2004 e 2005. Isto representa uma redução de 50%, quando comparada aos períodos anteriores (2001-2002, 2002-2003, 2003-2004) (FERREIRA *et al.*, 2007).

Neste capítulo busquei levantar as mudanças de cobertura da terra ocorridas entre 1986 e 2009 nos dois parques estaduais estudados, em intervalos que variaram entre seis e onze anos⁴⁴. Este exercício teve o objetivo de montar um retrato da paisagem em períodos posteriores à criação das duas UCs e compará-la à paisagem anterior à criação das UCs, o que permitiu quantificar as modificações do uso do solo. O mesmo foi feito quanto aos entornos dos parques.

Outra análise realizada foi a modelagem ambiental, que resultou na identificação da tendência de uso da paisagem antes do estabelecimento das UCs. Através de classificações das imagens correspondentes a datas anteriores aos parques, foi possível obter um modelo de como seria a paisagem nos anos de 2003 e 2009 caso os parques não existissem. Isso permitiu conferir a efetividade das duas UCs na conservação da vegetação.

2. MODELAGEM E MUDANÇAS NA COBERTURA DA TERRA

As mudanças de cobertura da terra (*land-use and land-cover change – LUCC*), quando conectadas às informações sobre os processos sociais conexos, formam um vasto cenário para compreensão das relações entre o ser humano e o seu meio ambiente natural. Em uma revisão sobre o tema, SCHWEIK (2003) discute como as várias diferentes disciplinas têm concentrado os seus esforços na busca de quantificar os recursos naturais na paisagem. Segundo MORAN (2011), as análises espacialmente explícitas causaram a maior revolução na história dos estudos da interação ser humano-ambiente. O autor apresenta casos em que a análise da paisagem ao longo do tempo ajuda a descrever as narrativas culturais, pois “ações humanas realizadas no passado deixam marcas na paisagem atual” (MORAN, 2011, p. 126).

⁴³ Todos os produtos gerados pelo LAPIG, bem como artigos produzidos estão disponíveis para download e consulta em <http://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/>.

⁴⁴ 1986, 1992, 2003 e 2009.

Na presente pesquisa, a inserção de uma análise espacial multitemporal na pesquisa social, usando de sensoriamento remoto (SR), sistemas de informação geográfica (SIG) e modelagem ambiental em um estudo sobre a relação de uma população com seu meio, visa entender como o ser humano influencia, altera, molda, transforma a cobertura vegetal ao longo do tempo. Visualizar os processos biofísicos e inserir a dimensão humana em um estudo que abrange as dimensões do espaço e do tempo são fundamentais para a compreensão da mudança de uso da terra (GREEN, SCHWEIK e RANDOLPH, 2009).

Mas, a identificação destas ‘marcas na paisagem’ a que Moran se refere exige um grande esforço por parte do pesquisador. Em áreas em processo de regeneração, de transição de bioma, com grandes mudanças sazonais da vegetação, além de esforço, é preciso cuidado na escolha da metodologia de trabalho. ROCHA *et al.* (2011) e SANO *et al.* (2007), em diferentes estudos de LUCC em áreas de Cerrado, recomendam o uso de imagens registradas sempre da mesma estação do ano, principalmente em épocas não chuvosas. Esta seleção visa minimizar a possibilidade de interferência de nuvens e as diferenças sazonais na vegetação.

Brondízio (2009), em estudos sobre a Amazônia, aborda uma dificuldade comumente encontrada em trabalhos de LUCC: a classificação da vegetação secundária. Classes como “formações florestais”, “solo exposto”, “água” e “pastagens” são facilmente identificáveis, inclusive em imagens de média resolução como as do satélite Landsat. Porém, incluir classes de vegetação secundária impõe um duro desafio, mesmo para os classificadores mais experientes. Sem um profundo conhecimento da região, sem imagens e sem uma série temporal adequada, corre-se o risco de gerar uma imagem de satélite classificada ineficiente e abstrata. Estudos em áreas de Cerrado apresentam dificuldades similares, pois a diversidade de fitofisionomias da vegetação confundem facilmente o classificador, pois aparecem na imagem sem homogeneidade e causando facilmente confusão com classes antropizadas, por exemplo.

Para a identificação precisa de diferentes estágios sucessionais, Brondízio (2009) recomenda que, primeiramente, seja feito o reconhecimento do padrão espacial, baseado em grupos de parâmetros. Os dados espectrais⁴⁵ fornecem uma diferenciação inicial em termos de estrutura da vegetação e

⁴⁵ Forma como a vegetação reflete, ou aparece na imagem.

condições do ambiente. Já os dados espaciais⁴⁶ dão a ideia de como aquela paisagem foi e/ou é usada pelas atividades humanas dentro da cena analisada.

O segundo passo é a elaboração de um sistema de classificação hierárquico. O objetivo é combinar diversos dados (análises visuais e espectrais, dados da literatura, conhecimento da realidade de campo⁴⁷ e informações etnoecológicas) para evidenciar a distribuição das classes de uso do solo registradas na cena analisada.

O terceiro passo é a análise espectral da imagem, através de técnicas de classificação não-supervisionada. Neste ponto, o acompanhamento da dinâmica temporal é fundamental para que sejam feitos ajustes na classificação. No caso de regeneração, esses ajustes permitem o acompanhamento da evolução da vegetação no local. A classificação é feita em um nível de subcena e posteriormente agregada na cena inteira, obtendo assim a cena completa classificada. O objetivo deste passo é garantir que o enfoque dado seja o local, não deixando passar as suas especificidades, mas também não abrindo mão de um resultado que dê a visão contextualizada de determinado sítio.

Este procedimento de classificação consegue agrupar dois pontos que dificilmente são relacionados entre si em pesquisas de uso da terra: dados de campo (produto de inventários e entrevistas) e estágios sucessionais da vegetação secundária (BRONDÍZIO, 2009). Uma vantagem levantada pelo autor é que, em uma escala mais macro, seria possível distinguir um maior número de classes de sucessão secundária. Particularmente, penso que um refinamento na escala de trabalho da classe “vegetação secundária” necessitaria de um volume muito grande de dados adicionais, trazendo muito pouco incremento no detalhe da análise.

Partindo destas análises de LUCC - cujo objetivo é a compreensão do passado ou presente da paisagem - e seguindo em busca de direções futuras, surge a modelagem ambiental como ferramenta. Segundo EVANS *et al.* (2009), a modelagem ambiental ajuda a visualizar cenários alternativos. Fazendo uma simplificação dos processos, possibilita uma visão dos elementos que interagem e influenciam estes processos. Em um estudo pioneiro sobre modelagem de cenários futuros para o desmatamento do Cerrado, Ferreira (2009) partiu da hipótese de que é possível prever e orientar a ocupação humana através do

⁴⁶ Fragmentação, forma e tamanho dos fragmentos, conexão entre os fragmentos.

⁴⁷ O termo *Ground truth* também é usado em algumas linhas de pesquisa.

entendimento da interação de variáveis estáticas - como distância de rodovias, relevo, solos - e variáveis dinâmicas – como remanescentes de vegetação nativa e distância de áreas convertidas, por exemplo. Estas variáveis devem ajudar a explicar a trajetória das atividades humanas no local de estudo. Desenvolver modelos ambientais é uma forma de compreender como funciona a dinâmica de uma paisagem. De acordo com o autor, este tipo de estudo é realizado geralmente na região Amazônica, devido à sua importância na manutenção da atmosfera e biosfera globais, sendo a aplicação da metodologia em outros biomas dependente apenas do interesse dos pesquisadores.

A validação⁴⁸ é uma etapa necessária e controversa da modelagem de um sistema, principalmente em casos que envolvam muitos fatores, como ocorre na interação ser humano - ambiente natural. Ainda assim, EVANS *et al.* (2009) defendem a construção e aplicação de modelos de LUCC, pois mesmo na ausência de uma validação robusta, eles têm uma importante função na geração de hipóteses ou na construção de novas linhas de pesquisa.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 OBTENÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS IMAGENS

Para fazer o monitoramento do uso do solo nas UCs sob análise, foram selecionadas e obtidas gratuitamente no site do INPE⁴⁹, em setembro de 2012, imagens do sensor Thematic Mapper (TM), a bordo da plataforma Landsat 5. As imagens são referentes aos anos de 1986 e 1992 entre os meses de agosto e outubro, sendo uma cena selecionada para cada ano analisado. Estas datas foram escolhidas com o intuito de comparar dois momentos anteriores à criação das UCs estudadas.

O sensor TM tem sete bandas⁵⁰, cada uma representando uma determinada faixa de espectro. Uma composição colorida é gerada quando se designa uma determinada banda para cada um dos três canais de visualização, R (red), G (green) e B (blue).

As bandas utilizadas para a composição colorida das imagens aqui interpretadas foram as bandas 3, 4 e 5. A composição RGB usada foi 453, na qual a vegetação reflete a cor vermelha, facilitando a identificação das diferentes

⁴⁸ Definida por Rykiel Jr. (1996) como uma demonstração de que um modelo no seu domínio de aplicação possui uma gama satisfatória de precisão.

⁴⁹ <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>

⁵⁰ Seis bandas multiespectrais e uma banda termal.

nuances da cobertura vegetal. A resolução espacial das imagens é de 30 x 30 metros, totalizando 900 metros quadrados por *pixel* (INPE, 2009).

Para evitar erros de interpretação provenientes da sazonalidade, as imagens foram selecionadas entre os meses de agosto e outubro, os meses secos da área de estudo. Essa escolha permite evitar também a presença de nuvens, que comprometem a interpretação.

Encontrei uma baixa disponibilidade de imagens de passagens consecutivas nas cenas em que os parques se localizam. A busca foi feita para uma primeira passagem entre 1985-1987 e uma segunda passagem entre 1990-1993. No entanto, foram encontradas imagens apenas para os anos citados anteriormente. As cenas que cobrem os parques correspondem às combinações órbita-ponto 217-72, 217-73, 218-72 e 218-73, como mostra a grade do satélite Landsat apresentado na Figura 1.

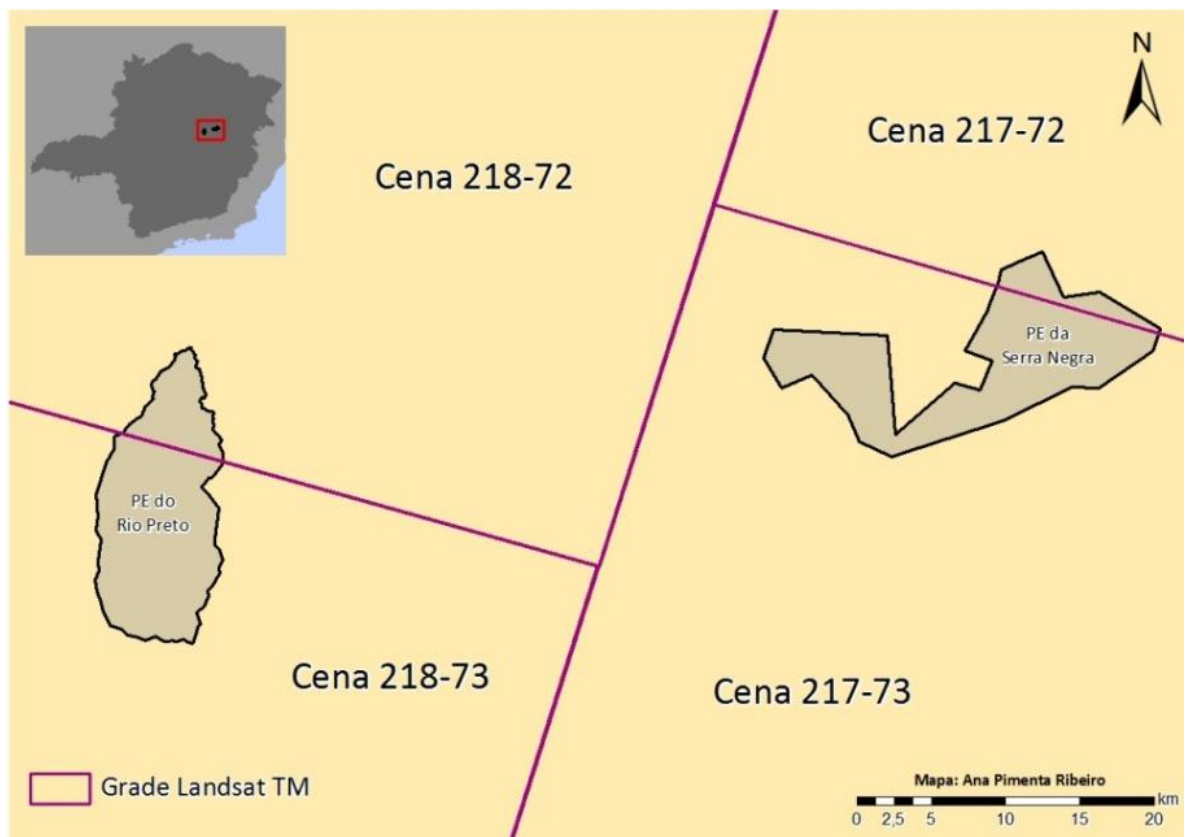


Figura 1: Cenas Landsat TM correspondentes aos Parques Estaduais do Rio Preto e da Serra Negra.

Fontes: IEF, INPE, IBGE

A base de dados do *Inventário Florestal da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais* foi cedida pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF) para a realização desta pesquisa, juntamente com classificações do uso do solo referentes aos anos de 2003, 2005, 2007 e 2009⁵¹. Desta base de dados utilizei apenas os dados referentes anos de 2003 e 2009, a fim de ter as quatro diferentes datas com a melhor distribuição ao longo do período estudado (1986, 1992, 2003 e 2009). As imagens obtidas no site do INPE, referentes aos anos de 1986 e 1992 foram georreferenciadas, tendo como referência o produto orto-retificado da base Geocover⁵².

A classificação foi realizada no programa ERDAS Imagine, do tipo não-supervisionada, com posterior ajuste visual de classes. Esta classificação tem a particularidade de agrupar os *pixels* que apresentam características espectrais próximas, separando a imagem em grupos (ou *clusters*) de reflectância semelhante. O número de agrupamentos é definido pelo pesquisador, que posteriormente faz a correspondência entre cada *cluster* e as classes definidas para o estudo (LANG e BLASCHKE, 2009). Usando desta metodologia e imagens para classificação da vegetação no estado de Goiás, FERREIRA (2009) chegou à marca de 79% de acerto na classificação, quando comparado com amostras aleatória da verdade de campo. Essa mesma metodologia foi aplicada em um levantamento da vegetação do corredor de biodiversidade Cuiabá-São Lourenço⁵³, feito pelas ONGs Conservação Internacional e Ecotropica. Neste caso, porém, as imagens classificadas eram do satélite CBERS.

Para esta pesquisa, 40 *clusters* foram definidos. Após o agrupamento por semelhanças espectrais, resultaram em duas classes de uso do solo: paisagens nativas (PN) e paisagens culturais (PC). Paisagens nativas, como o nome diz, são aquelas inalteradas pela ação humana. Paisagens culturais abrangem o conjunto de formações resultantes da ação transformadora do ser humano sobre a natureza (CORRÊA, 1995).

A escolha do número de *clusters* teve como base a prévia experiência com este tipo de classificação de imagens Landsat na área de estudo. Foi feito o possível para garantir a total separabilidade dos elementos nativos da paisagem. A classe

⁵¹ As classificações de 2007 e 2009 estão disponíveis para download gratuito no site <http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>.

⁵² Disponível para download gratuito no site da NASA – <https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/>.

⁵³ Download gratuito do estudo completo em <http://www.conservation.org.br/publicacoes>.

'água', comumente adotada neste tipo de estudo, não foi identificada, pois não foram encontrados corpos d'água na resolução trabalhada.

As classificações provenientes do *Inventário Florestal da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais* passaram por uma generalização, que reduziu as classes originais⁵⁴ a PN e PC, assim como as imagens selecionadas para este estudo. As classes originais convertidas em PC foram: eucalipto, pinus, urbanização e outros – classe que engloba usos antrópicos como áreas agrícolas e estradas. Segundo Lang e Blaschke (2009), apesar de existirem poucas soluções padronizadas para o monitoramento e a análise de mudanças de uso do solo, eles devem ser baseados em imagens do mesmo sensor, devem ser selecionados considerando intervalos temporais próximos e devem adotar a mesma metodologia de classificação.

Por causa da disponibilidade insuficiente de imagens, nesta pesquisa não foi possível que todas as cenas seguissem a mesma metodologia de classificação. Este fato foi levado em conta no momento de análise dos resultados e não prejudica os resultados e a validade da metodologia. Os dados oficiais do *Inventário Florestal*, mesmo não estando disponíveis para todos os anos estudados, serviram como meio de aferição das classificações em anos anteriores, através da inspeção visual dos padrões de reflectância de cada classe nas imagens Landsat correspondentes aos anos classificados. Este procedimento garantiu também a padronização das classificações.

3.2 ÁREA DE ANÁLISE

Dos dois parques estudados, apenas o PERP tem o plano de manejo pronto, indicando a sua zona de amortecimento. Assim, para definir qual seria a área de análise no entorno das UCs, foi definido um *buffer* (área de amortecimento) com 5 km de largura. Essa dimensão foi escolhida como uma base conservativa à regulamentação do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 426, de 26 de novembro de 2010, que define em três quilômetros a zona de amortecimento de uma UC sem plano de manejo (INSTITUTO CHICO MENDES, 2010). A zona de amortecimento é uma faixa no entorno da UC onde existem restrições de uso e

⁵⁴ Em 2003 estas foram as classes identificadas nas imagens usadas pelo citado inventário: campo, campo rupestre, cerrado denso, cerrado ralo, cerrado típico, cerradão, eucalipto, floresta decídua, floresta ombrófila, floresta semidecídua, pinus e vereda. Em 2009: água, campo, campo cerrado, campo rupestre, cerradão, cerrado, eucalipto, floresta estacional decidual montana, floresta estacional decidual sub montana, floresta estacional semidecidual montana, floresta estacional semidecidual sub montana, floresta ombrófila alto montana, floresta ombrófila montana, floresta ombrófila sub montana, pinus, urbanização e vereda. A generalização foi feita pois as duas classificações não seguiam o mesmo padrão.

atividades humanas, visando reduzir os impactos negativos sobre a área protegida (BRASIL, 2000).

No caso do PESN, o polígono definido pelo *buffer* tocou pequenas porções dos municípios de Rio Vermelho, Coluna e Frei Lagonegro. Ajustes foram feitos para que a área de análise ficasse apenas dentro do município de Itamarandiba, pois foi verificado na pesquisa de campo que os municípios vizinhos, apesar de próximos, não são influenciados pelo parque (Figura 2).

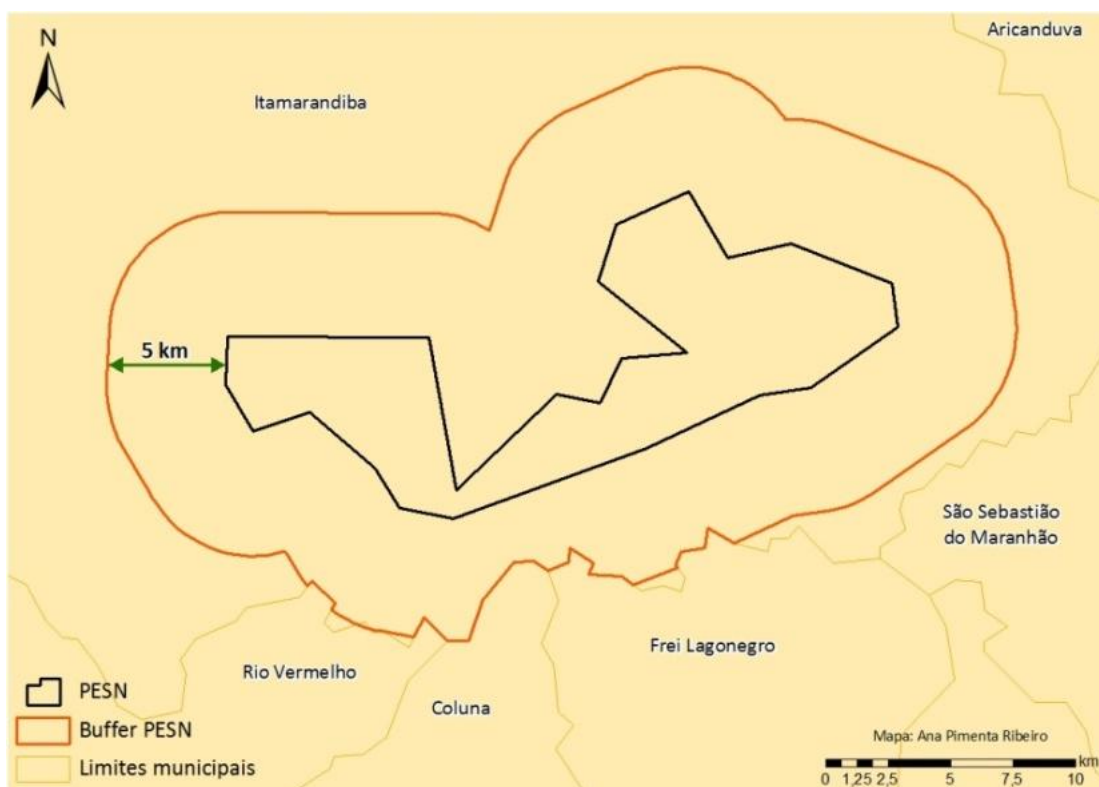


Figura 2: Área de análise do Parque Estadual de Serra Negra.

Fonte: IBGE, IEF.

Para o PERP, a área de *buffer* alcançou os municípios de Diamantina e Serro, que não constam no plano de manejo como área de influência do parque. A fim de não incluir na análise áreas sem relevância, o polígono também foi corrigido para abranger apenas os municípios de São Gonçalo do Rio Preto, Couto de Magalhães de Minas e Felício dos Santos (Figura 3).

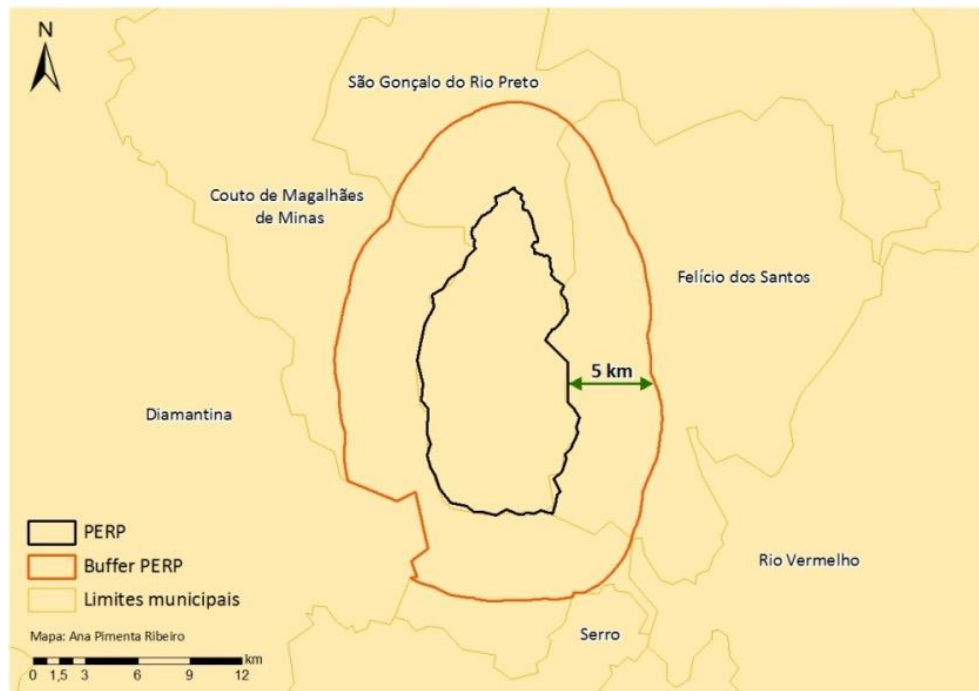


Figura 3: Área de análise do Parque Estadual do Rio Preto.

Fonte: IBGE, IEF.

A área analisada foi de 41.293 hectares para o PERP e 54.384 hectares para o PESN, totalizando 95.677 hectares. Todos os processamentos feitos a partir deste ponto consideraram estes polígonos como a área de análise para cada um dos parques.

3.3 DETECÇÃO DE MUDANÇAS

Para quantificar as mudanças de uso do solo, a ferramenta escolhida foi a extensão do programa ArcGis chamada LUCAT (Land-Use Change Analysis Tools), desenvolvida pelo Laboratório de Hidrologia Florestal do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ – USP)⁵⁵. Esta ferramenta permite medir, de uma forma simples, a proporção e a quantificação de cada classe de uso na paisagem. A partir destes resultados, é possível obter automaticamente a variação de cada classe de uso da paisagem em um determinado intervalo de tempo (FERRAZ *et al.*, 2009).

As classificações dos anos de 1986 e 1992 foram convertidas do formato matricial (raster) para o formato vetorial, passo necessário fazer as análises no LUCAT. As classificações de 2003 e 2009 já estavam em formato vetorial. Foram analisadas as mudanças no uso do solo nos intervalos 1986/1992, 1992/2003 e 2003/2009.

⁵⁵ Maiores informações em <http://goo.gl/s5Tla>.

3.4 TENDÊNCIAS DE USO DO SOLO

Para obter a tendência de uso do solo, o programa escolhido foi o *software* IDRISI Selva (EASTMAN, 2012) e o seu módulo de modelagem de mudança de uso da terra intitulado *Land Change Modeler* (LCM). Este módulo utiliza um procedimento de aprendizagem, baseado na Cadeia de Markov, para traçar os cenários futuros de uso do solo. A abordagem Markoviana considera que a transição recente da paisagem é o melhor predictor de um cenário no futuro próximo, calculado através da probabilidade de transição identificada nos cenários passados. Esta abordagem é indicada para casos em que a mudança não é abrupta, como em regiões onde o uso é predominantemente para subsistência da população local (GEOGHEGAN, *et al.*, 1998). Usando como base imagens de datas passadas de uma determinada área, o programa fornece uma série de ferramentas que possibilitam a construção de cenários futuros de uso do solo. O objetivo desta análise foi obter um cenário em que as UCs não existissem, para assim constatar se há alguma efetividade mensurável das unidades no objetivo de conservação.

Para gerar o modelo, é necessário selecionar variáveis que ajudem a explicar a mudança de uso do solo. No modelo utilizado neste estudo, as variáveis selecionadas foram a proximidade dos desmatamentos entre 1986 e 1992, a declividade do terreno, a tendência de alteração de uso do solo entre 1986 e 1992 e a elevação do terreno. Estas variáveis tiveram seus poderes explanatórios⁵⁶ testados por uma ferramenta estatística específica dentro do LCM antes da seleção, objetivando assim verificar a sua alta correlação com as causas da mudança de uso do solo. Quanto maior a correlação, mais a variável está relacionada a alteração de uso do solo no local. Outras variáveis, como a proximidade de estradas e os tipos de solo foram testadas, mas foram descartadas pois não apresentaram correlação suficiente para entrar no modelo (V de Cramer abaixo de 0,15). A técnica escolhida para gerar o modelo foi a Rede Neural. O resultado chegou a uma taxa de acurácia de 70%, ou seja, o modelo acertou o uso do solo futuro em 70% da área analisada.

Uma nova classificação de uma data posterior à criação dos parques foi feita, com o objetivo de validar o modelo gerado pelo LCM. As imagens escolhidas datavam do ano de 1994 e foram interpretadas com base em

⁵⁶ Capacidade da variável conseguir explicar o fenômeno de mudança de uso do solo.

imagens Landsat 5 TM, seguindo a mesma metodologia usada nas imagens de 1986 e 1992.

A modelagem foi feita inicialmente para o ano de 1994. O seu resultado foi comparado à classificação de 1994, objetivando a validação do modelo. Foi gerado também um modelo nulo, no qual o uso do solo de 1994 foi comparado ao uso do solo de 1992. O objetivo desta análise é checar se o modelo gerado pelo LCM conseguiu prever a cobertura vegetal de 1994 de uma forma mais acurada do que a comparação com a cobertura vegetal de 1992. Ou seja: pode o modelo entender como estaria a paisagem em 1994? Ou, se considerarmos que não houve mudança alguma desde 1992 (modelo estacionário), a porcentagem de acerto seria maior?

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 MONITORAMENTO DA COBERTURA DO SOLO

As imagens Landsat 5 classificadas e as classificações do *Inventário Florestal...* resultaram nas porcentagens de cobertura apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Porcentagem de cobertura vegetal dos Parques Estaduais do Rio Preto e da Serra Negra em 1986, 1992, 2003 e 2009.

		1986	1992	2003	2009
PE Rio Preto	Paisagens nativas	64%	61%	69%	69%
	Paisagens culturais	36%	39%	31%	31%
PE Serra Negra	Paisagens nativas	62%	58%	63%	61%
	Paisagens culturais	38%	42%	37%	39%

4.1.1 Parque Estadual do Rio Preto

A quantificação da vegetação no PERP mostra a eficiência da UC na manutenção da vegetação nativa. Entre 1992 e 2009, o percentual de cobertura nativa aumentou cerca de 8%, o equivalente a 3.785 hectares.

Sobre as áreas classificadas como PC, cabe uma ressalva metodológica. Algumas dessas áreas são, na verdade, afloramentos rochosos típicos dos campos rupestres. Estas áreas não apresentam cobertura vegetal. Neste trabalho, objetivando aproveitar os dados oficiais do *Inventário Florestal ...*, cujo

foco é o levantamento das espécies vegetais, optei por manter como PC as áreas com afloramentos rochosos. Considerando que o que pode variar na paisagem é a cobertura vegetal e não a rocha, esta não mudou ao longo do tempo e não aparece no monitoramento como redução na vegetação nativa.

A Figura 4 mostra a alteração da paisagem no PERP e entorno nos anos estudados.

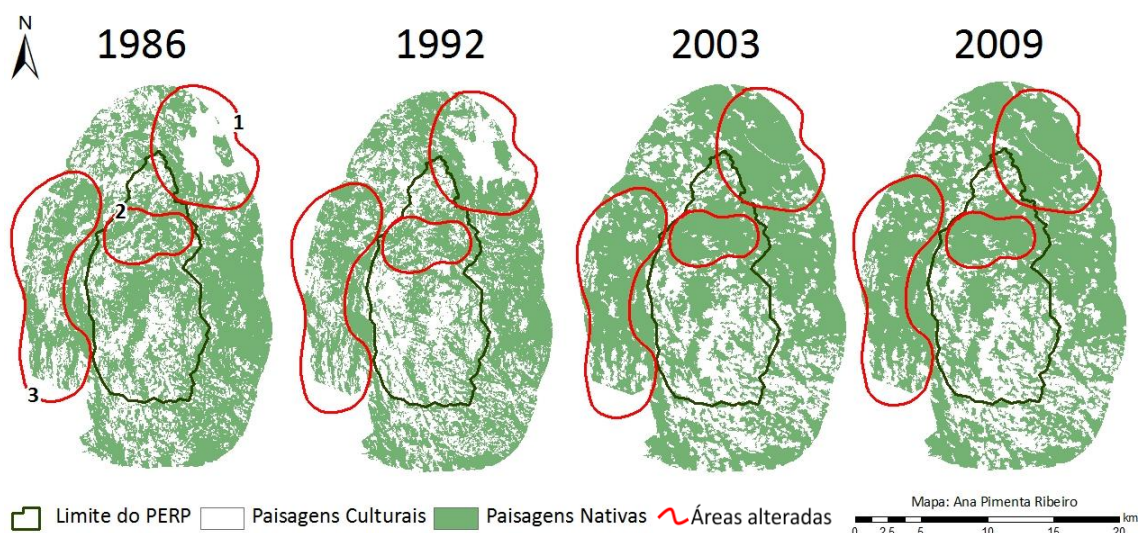


Figura 4: Mudança da cobertura do solo no Parque Estadual do Rio Preto e entorno entre 1986 e 2009.

Fonte: IEF.

As áreas circuladas em vermelho na Figura 4 apresentaram o maior incremento de vegetação nativa no período estudado. A área circulada marcada com o número '1' foi classificada como PC, pois, nos dois anos estudados (1986 e 1992), apresentaram cicatrizes de queimada nas imagens de satélite. Dentro deste círculo passa a única estrada existente na área de estudo, que liga a sede do município de São Gonçalo do Rio Preto ao PERP. Esta estrada (não pavimentada) segue paralela ao rio Preto por alguns quilômetros. Possivelmente, a recuperação desta área se deu em consequência da criação do PERP. Como colocado no capítulo anterior, uma observação constante que surgiu nas entrevistas com os proprietários do entorno do parque foi o fortalecimento da fiscalização após a criação da UC. Comparando a paisagem pré- e pós-parque, isso é comprovado, pois a área '1', além de constar no plano de manejo como zona de amortecimento, é caracterizada como APP (área de preservação permanente), por se estender ao longo de um rio (BRASIL, 2012). Outra explicação possível para a recuperação desta área é o aumento do turismo

focado no rio Preto. Durante o trabalho de campo, moradores das comunidades do entorno relataram a chegada de pessoas de outros municípios na região, comprando terrenos para uso recreativo na margem do rio Preto. Segundo eles, após a criação do PERP os terrenos mais próximos do rio foram muito valorizados, surgindo oportunidades para que os antigos moradores do entorno vendessem partes de seus terrenos por bons preços . GREEN *et al.* (2009) descreve um estudo de caso em que a população deixou de explorar o recurso natural em detrimento do ecoturismo, que se mostrou mais rentável para ela.

Ainda na Figura 4, a área circulada com o número '2' também apresentou um incremento na vegetação nativa. Esta área corresponde à atual zona de uso intensivo do parque, onde se localizam o camping, o alojamento de turistas, o restaurante e o centro de visitantes. Nesta área, antes da criação do PERP, havia fornos de carvoejamento. O local onde se situa atualmente a área de camping é o antigo curral da fazenda das Boleiras. Em entrevista com a arquiteta do IEF responsável pelas construções no parque, foi constatado que a localização da zona de uso intensivo se deu neste local a fim de aproveitar os locais onde o cerrado já estava significativamente alterado e construir algumas benfeitorias necessárias para o funcionamento da UC. Neste caso, é possível notar que, apesar da intervenção anterior e do próprio PERP neste local a vegetação se recuperou.

Examinando a área circulada de numero '3' na Figura 4, vemos que também nela ocorreu uma considerável regeneração na vegetação nativa. Fatores citados no caso da área '1', como o aumento da fiscalização sobre a abertura de roças e queimada de matas, são provavelmente um dos motivos desta regeneração. Mas, um fator particular desta área, que se encontra no município de Couto de Magalhães de Minas, é a presença de uma UC, a APA do Rio Manso (área de preservação ambiental, categoria de UC), de criação municipal. Apesar de as APAs permitirem o uso sustentável de sua área, a presença dessa APA pode ter causado restrições ao desmatamento da área número 3.

4.1.2 Parque Estadual da Serra Negra

Como revelado pelos dados constantes na Tabela 1, até 2003a cobertura vegetal do PESN seguiu a mesma tendência do PERP: houve uma redução da vegetação nativa entre 1986 e 1992 e um aumento da dela entre 1992 e 2003. Porém, no caso do PESN, entre 2003 e 2009 a cobertura do solo diminuiu

timidamente, enquanto no PERP se manteve constante. A Figura 5 mostra as mudanças na vegetação no período estudado.

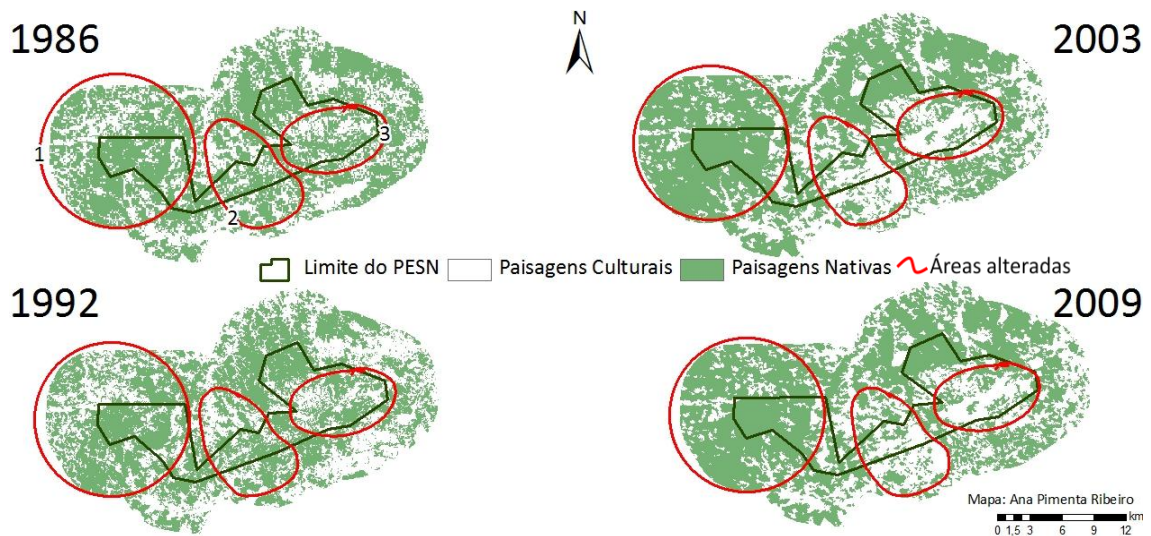


Figura 5: Mudança da cobertura do solo no PE da Serra Negra e entorno entre 1986 e 2009.

Fonte: IEF.

As oscilações da cobertura vegetal mostradas na Tabela 1, quando sobrepostas às informações coletadas nas entrevistas de campo, compõem um cenário que chama a atenção. Houve um relato comum na entrevista com o representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Itamarandiba e nas declarações dos funcionários do IEF (tanto do escritório local quanto do central em Belo Horizonte), para explicar o processo de instalação do PESN. De acordo com os entrevistados, após a criação do parque (1998) houve um período de estagnação nas ações de implantação da UC. Esse período durou até 2007, quando a equipe responsável pela demarcação dos limites da unidade informou os proprietários que ali existia um parque e que logo eles seriam desapropriados, recebendo uma indenização pela terra.

Isso provocou um abandono de algumas terras por agricultores que acreditaram na indenização que logo viria. Por se tratar de uma região de transição entre Cerrado e Mata Atlântica (bioma protegido contra vários tipos de exploração pela Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006), com disponibilidade de água, solos férteis (como visto no Capítulo I), fragmentos de vegetação nativa que funcionam como fontes de sementes e propágulos de espécies nativas, além de fauna para realizar essa dispersão, a regeneração tende a acontecer rapidamente. Um fragmento de Mata Atlântica em regeneração, mesmo tendo apenas espécies primárias não lenhosas, tem o seu corte restrito por essa lei (BRASIL, 2006). O fato de essas áreas em regeneração estarem dentro de uma

UC restringe ainda mais o corte da vegetação, mesmo fora do domínio da Mata Atlântica. Com a demora da regularização das terras do PESN, os agricultores começaram a se organizar em 2010 em uma associação para requerer as suas indenizações ou a possibilidade de voltar a cultivar as suas terras.

Comparando a história dos conflitos gerados pela criação do PESN e o histórico de uso do solo no local, não se registra uma coincidência entre os fatos relatados pelos entrevistados e o histórico de modificação da paisagem. Apesar de a porcentagem de vegetação nativa ter crescido entre 1992 e 2003, este período de falta de implementação do PESN, criado em 1998. Já o período subsequente, entre 2003 e 2009, quando houve a comunicação oficial à população local da existência da UC e a restrição de abertura de novas áreas agrícolas, era de se esperar o crescimento da cobertura vegetal nativa. Isso não aconteceu. Ou não houve tempo de isso ser captado pelas imagens de 2009.

Das áreas assinaladas na Figura 5 como de mudança mais pronunciada na paisagem do PESN nos anos estudados, apenas na de número '2' podemos associar a redução da cobertura vegetal nativa com um fator antrópico impactante: as estradas. Essa porção mais estreita da unidade é cortada por uma rodovia estadual. Em diversos casos, principalmente na Amazônia, estradas aparecem como um típico fator de expansão da ocupação e das atividades produtivas humanas (BRONDÍZIO, 2009). As áreas '1' e '3' correspondem às maiores altitudes no PESN.

Apresento algumas hipóteses para as alterações na paisagem do PESN nos anos estudados. Primeira hipótese: apesar de ser usada tradicionalmente no monitoramento da paisagem e de ter alcançado resultados interessantes no PERP, a metodologia adotada pode não ser adequada para captar a correlação entre as alterações na paisagem e a ação humana. Isso poderia ser checado por um estudo que utilizasse imagens de satélite com uma resolução mais alta.

Segunda hipótese: o efeito da UC não foi sentido pela população e assim ela não alterou o uso do solo. Ou seja: o efeito do parque não refletiu nas alterações da paisagem. Houve, sim, uma pequena variação na vegetação nativa, mas isso poderia ser consequência apenas do sistema tradicional de manejo do ambiente pelas populações residentes na UC e no seu entorno, conforme descrito no Capítulo I.

Terceira hipótese: dados os efeitos conjunturais de crescimento de economias de escala na agricultura, redução de ganhos na agricultura de

pequena escala, envelhecimento relativo da população rural, e crescimento dos programas sociais como aposentadorias/pensões e Bolsa Família, houve redução na área agricultada, aumentando áreas de paisagens nativas, conservadas “estruturalmente” pelas circunstâncias sócio-econômicas.

4.2 PROJEÇÕES DE USO DA PAISAGEM

A imagem gerada pelo modelo para o ano de 1994 foi comparada à imagem Landsat classificada para este mesmo ano. De acordo com Pontius Jr. *et al.* (2004), a comparação da imagem gerada pelo modelo com a classificação ‘real’⁵⁷ (T_{2R} – imagem do tempo T_2 gerada a partir da classificação da imagem Landsat) não garante por si só a validade do modelo. Não há um critério universalmente aceito para aferir a validação de um modelo de predição de uso do solo. Cada modelo diferente tem um propósito diferente. Assim, a validação deve levar em conta o propósito final do modelo. Neste mesmo trabalho, os autores sugerem como fundamental em qualquer processo de validação a comparação da imagem T_{2R} com a imagem classificada que foi base para a criação do modelo (T_{1R} – imagem do tempo T_1 gerada a partir da classificação da imagem Landsat). A paisagem gerada pelo modelo (T_{2M} - imagem do tempo T_2 gerada pelo modelo) deve estar mais próxima de T_{2R} que T_{1R} , justificando assim o uso do modelo. Aqui, considere como T_1 o ano de 1992 e como T_2 o ano de 1994.

O resultado da comparação da cobertura vegetal na imagem T_{2R} com a imagem T_{2M} foi de 70% de coincidência. Já o modelo nulo (comparação da imagem T_{2R} com a imagem T_{1R}) resultou em 61% de acerto. Ou seja: o modelo gerado conseguiu explicar a mudança na paisagem entre T_1 e T_2 melhor do que o modelo nulo.

Pontius Jr. *et al.* (2004) se referem à validação como a parte ainda mais fraca da modelagem de mudança do solo, pois não existe ainda um procedimento padrão para validar um modelo. Para este estudo, considerei satisfatória a percentagem de acerto do modelo, apesar de ela ser inferior à de outros estudos que utilizaram do LCM, usando métodos de validação distintos (mas, ver PÉREZ-VEGA e CLARKE, 2011; FALEIRO, 2013).

⁵⁷ Aqui, o termo real aparece entre aspas pois, uma classificação de imagem de satélite, assim como um mapa ou qualquer representação de elementos geográficos de uma forma planejada é o que temos mais próximos do real daquela localidade naquele momento, mas ainda assim não deixa de ser uma representação. Real, nesse trabalho, se refere à imagem gerada a partir da classificação da imagem, e não pela modelagem.

4.2.1 Parque Estadual do Rio Preto

Os valores da extensão cobertura nativa estimada para os anos de 2003 e 2009 são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2: Comparação entre a cobertura vegetal nativa do Inventário de Minas Gerais (Porcentagem nativa inventário - PNI) e a estimada pelo modelo (Porcentagem nativa estimada - PNE) aplicado para o Parque Estadual do Rio Preto.

	2003	2009
PNI	69%	69%
PNE	47%	45%
PNI-PNE	22%	24%

De acordo com o modelo gerado para o PERP e o seu entorno, num cenário onde o parque não existisse a cobertura vegetal nativa na área estaria em torno de 47% em 2003 e 45% em 2009. Segundo o modelo, a existência do parque garantiu a conservação de 24% da cobertura vegetal nativa até 2009. A Figura 6 mostra as classificações e projeções para cada ano. Este resultado indica que o UC está cumprindo a sua função de conservação da vegetação nativa, pois, se a tendência de uso do solo anterior à sua criação continuasse, quase um quarto da área analisada estaria convertida em paisagem cultural em 2009.

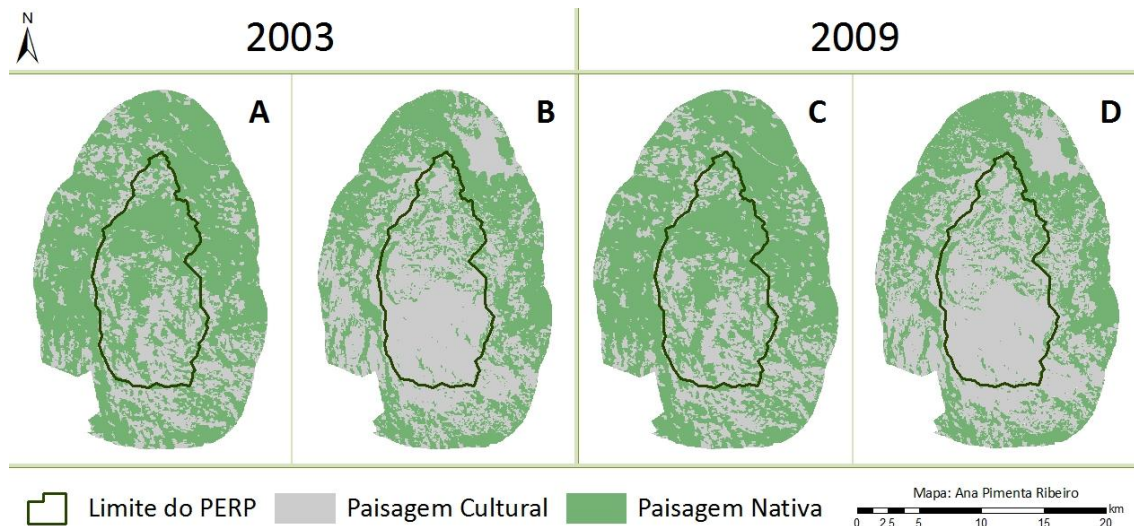


Figura 6: Comparação entre paisagens obtidas pelo Inventário Florestal de Minas Gerais (A e C) e as paisagens geradas pelo Land Change Modeler (B e D) no Parque Estadual do Rio Preto.

Analisando as paisagens usadas na construção do modelo, houve uma redução de 3% da cobertura nativa entre 1986 e 1992 (Figura 4). A projeção de cobertura não é calculada com base apenas nesta informação. As demais variáveis usadas na construção do modelo (proximidade dos desmatamentos entre 1986 e 1992, declividade do terreno, tendência de alteração de uso do solo entre 1986 e 1992 e elevação do terreno) também entram na determinação dessa paisagem futura.

Conectando este dado ao histórico da região, vemos que a tendência conservacionista que surgiu no município de São Gonçalo do Rio Preto no final da década de 1980 e resultou na criação da UC em 1994 possivelmente não teve um efeito direto ou um efeito possível de ser captado nas mudanças da paisagem entre 1986 e 1992. Como foi descrito no Capítulo I, o movimento pela proteção do Rio Preto surgiu por iniciativa da população urbana do município de São Gonçalo do Rio Preto. Os agricultores do entorno não participaram do movimento pela criação ou da definição dos limites do PERP.

4.2.2 Parque Estadual da Serra Negra

A cobertura nativa estimada pelo modelo para o PESN aparece na Tabela 3.

Tabela 3: Comparação entre a cobertura vegetal nativa do Inventário de Minas Gerais (Porcentagem nativa inventário - PNI) e a estimada pelo modelo (Porcentagem nativa estimada - PNE) aplicado para o PE da Serra Negra.

	2003	2009
PNI	63%	61%
PNE	65%	66%
PNI-PNE	-2%	-5%

As imagens geradas pelo modelo indicaram que, sem a existência do parque, a cobertura nativa da paisagem seria cerca de 2% maior em 2003 e 5% maior em 2009 (Figura 7). Esta diferença equivale a um déficit de mais de 2.700 hectares de vegetação nativa para o ano de 2009. O resultado indica que o PESN não vem cumprindo o seu papel na manutenção da vegetação nativa, pois a projeção que não considera a existência do parque mostrou que sem ele haveria uma cobertura vegetal nativa maior. Os problemas de regularização dos limites, a forma como esses limites foram definidos e a demora do IEF em 'assumir' o parque podem estar relacionados a este resultado.

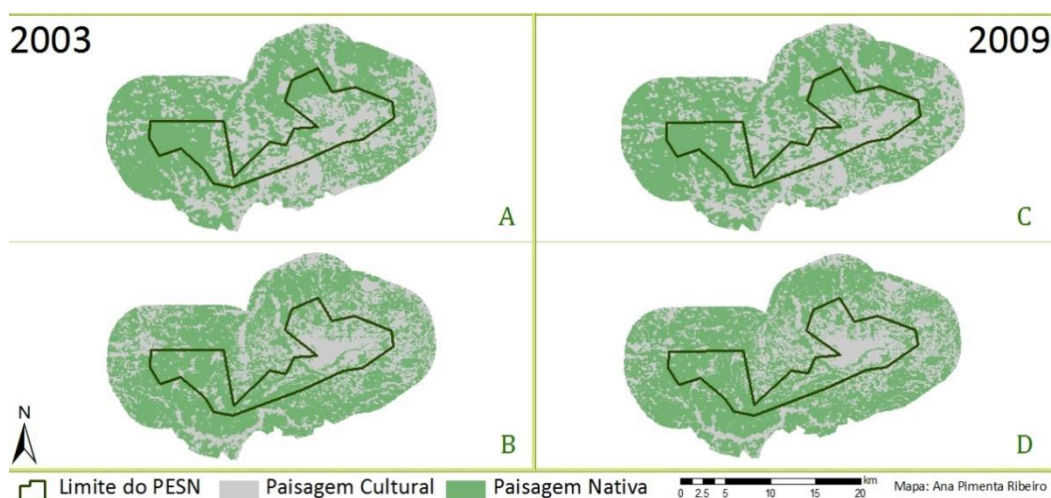


Figura 7: Comparação entre paisagens obtidas pelo Inventário Florestal de Minas Gerais (A e C) e as paisagens geradas pelo Land Change Modeler (B e D) no Parque Estadual da Serra Negra.

Porém, outra inferência surge deste diagnóstico. A amplitude desta diferença, 2 e 5%, mostra que a tendência de uso da região analisada pelo modelo entre 1986 e 1992 causa um impacto consideravelmente menor na cobertura vegetal, quando comparada com a tendência registrada no PERP. Para o PESN, a tendência seria de incremento na vegetação nativa, que

aumentaria de 58% em 1992 para 65% em 2003. O modelo resultou em uma paisagem com tendência de recuperação nos anos que viriam em seguida.

Analisando a efetividade de parques na conservação da biodiversidade em regiões tropicais, BRUNER *et al.* (2001) constataram que número de pessoas residindo no interior da UC não apresentou uma correlação positiva com a efetividade do parque. A efetividade esteve fortemente correlacionada com o número de funcionários da UC, por exemplo. Esse estudo também apresentou como resultado que 17% dos parques amostrados (com 23 anos de idade em média) tiveram perdas líquidas na vegetação após a instalação das unidades. As tendências apresentadas pelo PESN estão na linha das constatações desses autores, pois o impacto da população residente no interior do parque foi pequeno, apesar de ter ocorrido a redução na vegetação,.

As famílias por nós entrevistadas na pesquisa de campo e o seu representante no Sindicato de Trabalhadores Rurais do município passaram a ideia de uma estreita ligação com seu meio, de uma prática agrícola de baixo impacto, como relatado por GALIZONI (2007) e descrito no capítulo anterior. Mesmo com a impossibilidade de abrir novas áreas de cultivo e a necessidade de manter as terras já abertas produzindo, a tendência de uso da paisagem se manteve praticamente inalterada.

No próximo capítulo, o uso dos recursos aqui apresentados será relacionado ao contexto institucional de cada UC e comparados aos dados de efetividade de gestão dos parques. Um balanço final sobre a relação da população e os recursos naturais nos parques estudados também será apresentado.

REFERÊNCIAS

ARCPLAN. **Monitoramento das alterações da cobertura vegetal e uso do solo na Bacia do Alto Paraguai - Porção Brasileira - Período de análise: 2002 a 2008.** Conservação Internacional Brasil, ECOA, Fundación AVINA, Instituto SOS Pantanal, WWF Brasil. Brasília, p. 58. 2009. (978-85-86440-25-0).

BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. Geoinformação e ambiente: trazendo a ciência espacial para a terra. In: BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. **Geoinformação e monitoramento ambiental na América Latina.** São Paulo: Senac, 2008. Cap. 1, p. 21-52.

BRASIL. LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**, 2000. ISSN Art. 2o, paragrafo XVIII. Disponível em: <<http://goo.gl/BuAsc>>.

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.**, 2006. Disponível em: <<http://goo.gl/2xv3H>>.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis 6.938, de 31/09/1981, 9.393, de 19/12/1996, e 11.428, de 22/12/2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15/09/1965, e 7.754, de 14 /04/1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24/08/2001**, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/aJ6ql>>.

BRONDÍZIO, E. S. Análise intra-regional de mudanças do uso da terra na Amazônia. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosistemas Florestais – Interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac, 2009. Cap. 9, p. 289-326.

BRUNER, A. G. et al. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. **Science**, 2001. 125-128.

CÂMARA, G.; VALERIANO, D. D. M.; SOARES, J. V. **Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, p. 24. 2006.

CORRÊA, R. L. A dimensão cultural do espaço: alguns temas. **Espaço e Cultura**, outubro 1995.

DIAS, B. F. S. A conservação da natureza. In: PINTO, M. N. (.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994. p. 607-663.

EASTMAN, J. R. **IDRISI Selva (Worcester, MA: Clark University)**, 2012.

EVANS, T. P.; MUNROE, D. K.; PARKER, D. C. Modelando mudanças de cobertura e uso da terra: explorando a dinâmica de relações homem-ambiente. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosistemas Florestais – Interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac São Paulo, 2009. Cap. 8, p. 237-269.

FALEIRO, F. V.; MACHADO, R. B.; LOYOLA, R. D. Defining spatial conservation priorities in the face of land-use and climate change. **Biological Conservation**, 2013. 248–257.

FERRAZ, S. F. B.; VETTORAZZI, C. A.; THEOBALD, D. M. Using indicators of deforestation and land-use dynamics to support conservation strategies: a case study of central Rondônia, Brazil. **Forest Ecology and Management**, 2009. 1586-1595.

FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E. Sensoriamento remoto da vegetação: evolução e estado-da-arte. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, 2008. 379-390.

FERREIRA, M. E. **MODELAGEM DA DINÂMICA DE PAISAGEM DO CERRADO**. Tese apresentada ao Programa Multidisciplinar de Doutorado em Ciências Ambientais (CIAMB) da Universidade Federal de Goiás - UFG. Goiânia, p. 116. 2009.

FERREIRA, M. E. et al. Desmatamentos no bioma Cerrado: uma análise temporal (2001-2005) com base nos dados MODIS - MOD13Q1. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, 21-26 Abril 2007. 3877-3883.

GALIZONI, F. M. **A terra construída: família, trabalho e ambiente no Alto Jequitinhonha**, Minas Gerais. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2007.

GEOGHEGAN, J. et al. "Socializing the Pixel" and "Pixelizing the Social" in Land-Use and Land-Cover Change. In: LIVERMAN, D., et al. **People and pixels: linking remote sensing and social science**. 1. ed. Washington: National Academy Press, 1998. Cap. 3, p. 51-69.

GONTIJO, B. M. Uma Geografia para a Serra do Espinhaço. **Megadiversidade**, 4, n. 1-2, 2008. 7-14.

GREEN, G. M.; SCHWEIK, C. M.; RANDOLPH, J. C. Integrando disciplinas no espaço e no tempo: conceitos e abordagens úteis para estudos de mudanças de cobertura da terra. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosistemas Florestais – Interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac, 2009. Cap. 3, p. 87-108.

GREEN, G. M.; SCHWEIK, C. M.; RANDOLPH, J. C. Recuperando informação sobre mudanças de cobertura da terra a partir de imagens do satélite Landsat e minimizando outras fontes de variabilidade de reflectância. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosistemas Florestais – Interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac, 2009. Cap. 6, p. 171-206.

INPE. Satélite Sino-Brasileiro de recursos terrestres. **INPE**, 2001. Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/cameras_imageadoras_cbears1e2e2b.php>. Acesso em: 30 dezembro 2012.

INPE. PROJETO PRODES: MONITORAMENTO DA FLORESTA AMAZÔNICA BRASILEIRA POR SATÉLITE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**, 2006. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>>. Acesso em: 24 dezembro 2012.

INPE. Os satélites LANDSAT 5 e 7. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**, 2009. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acesso em: 18 outubro 2012.

INSTITUTO CHICO MENDES. Conama aprova regulamentação de zona de amortecimento de unidades de conservação. **Portal Brasil**, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/UyhYW>>. Acesso em: 30 dez. 2012.

LAMBIN, E. F.; TURNER, B. L.; AL., E. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. **Global Environmental Change**, 2001. 261–269.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. ISBN 978-85-86238-78-9.

MACHADO, R. B. et al. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Conservação Internacional – Programa do Brasil. Brasília, p. 26. 2004. (Relatório técnico não publicado).

MANTOVANI, J. E.; PEREIRA, A. **Estimativas da integridade da cobertura vegetal do Cerrado/Pantanal através de dados TM/Landsat**. [S.l.]. 1998.

MAS, J.-F.; PÉREZ-VEGA, A.; CLARKE, K. C. Assessing simulated land use/cover maps using similarity and fragmentation indices. **Ecological Complexity**, Setembro 2011. 38-45.

MORAN, E. F. Abordagens espacialmente explícitas. In: MORAN, E. F. **Meio ambiente e ciências sociais: interação homem-ambiente e sustentabilidade**. São Paulo: Senac São Paulo, 2011. Cap. 4, p. 117-148.

MORAN, E. F. O desafio de pesquisa em interações homem-ambiente. In: MORAN, E. F. **Meio ambiente e ciências sociais: interação homem-ambiente e sustentabilidade**. São Paulo: Senac São Paulo, 2011. Cap. 1, p. 21-50.

PONTIUS JR, R. G.; HUFFAKER, D.; DENMAN, K. Useful techniques of validation for spatially explicit land-change models. **Ecological Modelling**, 2004. 445–461.

RIBEIRO, E. M. et al. Gestão, uso e conservação de recursos naturais em comunidades rurais do alto Jequitinhonha. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, 2005. 77-99.

ROCHA, G. F. et al. Distribuição espacial dos dados de alertas de desmatamentos do bioma Cerrado para o período 2003-2007. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, 25-30 abril 2009. 2983-2988.

ROCHA, G. F. et al. DETECÇÃO DE DESMATAMENTOS NO BIOMA CERRADO ENTRE 2002 E 2009: PADRÕES, TENDÊNCIAS E IMPACTOS. **Revista Brasileira de Cartografia**, 2011. 341-349.

RYKIEL JR, E. J. Testing ecological models: the meaning of validation. **Ecological Modelling**, 1 November 1996. 229-244.

SANO, E. E. et al. Spatial and temporal probabilities of obtaining cloud-free Landsat images over the Brazilian tropical savanna. **International Journal of Remote Sensing**, 2007. 16.

SCHWEIK, C. M.; NAGENDRA, H.; SINHA, D. R. Using Satellite Imagery to Locate Innovative Forest Management Practices in Nepal. **Ambio**, Junho 2003. 312-319.

SOS MATA ATLÂNTICA. SOS Mata Atlântica e INPE divulgam dados do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, no período de 2010 a 2011. **SOS Mata Atlântica**, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/ZbxSy>>. Acesso em: 26 dez. 2012.

TUCKER, C. M.; OSTROM, E. Pesquisa multidisciplinar relacionando instituições e transformações florestais. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosistemas Florestais – Interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac, 2009. Cap. 4, p. 109-138.

CAPÍTULO III – UM BALANÇO: A RELAÇÃO ENTRE POPULAÇÃO E RECURSOS NATURAIS NOS DOIS PARQUES

1. INSTITUIÇÕES

Instituições podem ser entendidas como as determinações que os seres humanos constroem e usam para organizar todas as formas de interações repetitivas e estruturadas em seu dia-a-dia. Diferentes abordagens teóricas sobre as instituições colocam significados como regras do jogo, organizações, costumes ou normas - que intervêm decisivamente na vida cotidiana (OSTROM, 2005; TUCKER e OSTROM, 2009). Essas conceituações têm uma base teórica definida, porém nem sempre convergem entre si (CONCEIÇÃO, 2009). O maior problema no entendimento das instituições se relaciona à grande diversidade de situações da vida contemporânea e às suas diversas escalas (OSTROM, 2005). Assim, as instituições são compostas por regras formais e informais - ou o que pode ser feito e o que não pode ser feito – adotadas pela coletividade em cada circunstância (TUCKER e OSTROM, 2009). No caso deste estudo, adotamos o conceito de instituições como ‘regras do jogo’, focando nos recursos naturais e seus usos.

Quando as regras formais (leis) que regem a gestão do meio ambiente e dos recursos naturais são mal-estruturadas, o acesso a estes recursos tende a ocorrer de forma descontrolada e sem garantia de continuidade. Este fato é agravado nos casos de recursos que sofrem algum tipo de pressão de consumo, circunstância que dificulta a sua conservação (TUCKER e OSTROM, 2009). O estudo de mudança no uso da terra e dos recursos naturais conexos pode funcionar como meio de avaliar a variação temporal de um determinado recurso natural, ou de vários deles. Pode ser usado também na estimativa da eficácia das instituições formuladoras ou gestoras das políticas de conservação ambiental.

Uma extensa bibliografia analisando instituições relacionadas ao uso e à conservação de recursos naturais é encontrada nos projetos do programa IFRI (Instituições e Recursos Florestais Internacionais - *International Forestry Resources and Institutions*). Criado em 1994, o programa tem como objetivo investigar a interação complexa entre a população de vários locais no mundo e os recursos naturais. O IFRI busca identificar a relação entre as condições do

meio, os indivíduos e as instituições influentes no nível local (GIBSON, MCKEAN e OSTROM, 2000). Parte-se da premissa de que as instituições locais guiam o uso diário de recursos naturais, devendo assim estar no centro das análises sobre o uso destes recursos. O programa se baseia numa metodologia de estudos que permite que os resultados sejam comparáveis para diversos casos em diferentes países. A hipótese adotada é de que instituições mais fortes e consolidadas, criadas e ratificadas num esquema *bottom-up*, têm um potencial maior de alcançar o objetivo de manutenção dos recursos naturais.

Mesmo não sendo o seu enfoque principal, Galizoni (2007) explicita uma série de instituições informais que desenham o modo como a população interage com o ambiente, como a limitação de exploração de recursos naturais com um ciclo de renovação longo (madeira, por exemplo), ou a limitação de uso dos recursos comuns apenas por moradores das comunidades onde o recurso se encontra. Discutindo resultados de pesquisas do IFRI em diversos países, Gibson *et al.* (2000) atentam para o fato de que a conservação dos recursos naturais tende a ocorrer onde a dependência da população por estes recursos é maior e onde a disponibilidade de terras é menor.

Nos parques estudados, as instituições e organizações comunitárias atuaram de formas diferentes. O PERP surgiu de uma organização e mobilização da população urbana, sem consulta aos usuários diretos dos recursos naturais conexos ao que veio a ser o parque. Estes usuários não formaram uma organização comunitária para discutir ou barrar a criação, apenas perderam o direito de acesso aos recursos. As regras descritas por Galizoni (2007) na formação das roças na região, guiadas pelo corte, queima, roçada e pousio, foram restringidas pela fiscalização ambiental mais rígida na área do entorno do PERP. A agricultura tradicional continua, porém com as restrições impostas pela regra formal (legislação ambiental) ao uso de acordo com as regras informais. No PERP, portanto, a instituição formal prevaleceu e foi aplicada, fazendo com que o acesso aos recursos naturais não fosse questionado pelos usuários. Apesar de o parque ter surgido de uma articulação da população do município, os envolvidos não eram usuários do recurso, não podendo assim ser considerado como um esquema *bottom-up*, quando analisado numa escala local.

No PESN também não houve organização comunitária dos usuários do recurso, neste caso moradores da área. O próprio IEF não aplicou a regra formal imediatamente, ou seja, não fez valer as regras impostas para a constituição de

uma UC. Oito anos após a criação do parque, quando o IEF pôs em prática as restrições requeridas por uma UC, começou o conflito com a população usuária do recurso. Quando a regra formal (SNUC) não era seguida pelos agricultores (que abriram novas roças e fizeram a queima, por exemplo), a população foi multada. O conflito gerou a organização dos usuários em uma associação, que defendeu de forma organizada os seus interesses. Apenas no PESN o recurso em disputa coloca em risco o sustento da população usuária e apenas no PESN houve disputa pelo recurso e organização de usuários para regularizar a situação.

2. FATOR DE QUALIDADE

Unidades de conservação nem sempre cumprem a sua função de preservar o ambiente onde se encontram (BRUNER, *et al.*, 2001; HAYES e OSTROM, 2005). Medidas como monitoramento da vegetação nativa, conforme aplicado no capítulo anterior, podem ser usadas como parâmetro da efetividade da UC.

No estado de Minas Gerais, as UCs estaduais passam por uma avaliação anual de efetividade de gestão, a partir da qual o ICMS ecológico correspondente à UC é repassado aos municípios. De acordo com a Deliberação Normativa do COPAM nº 86, de 17 de junho de 2005 (COPAM, 2005), o ICMS ecológico repassado aos municípios que tenham de UCs em sua área é calculado por um de um mecanismo chamado Fator de Qualidade (FQ⁵⁸). Adotado como medida de efetividade da UC, ele varia de 0,1 (mínimo) a 1 (máximo). Ele é calculado anualmente seguindo os seguintes parâmetros:

1. área de cobertura vegetal nativa ou área recuperada com espécies nativas na unidade;
2. percentual de área de Reserva Legal averbada na zona de amortecimento;
3. área com situação fundiária resolvida;
4. limites da unidade demarcados;
5. existência de plano de manejo;
6. articulação da zona de amortecimento da UC com o zoneamento municipal;

⁵⁸ Disponível em <http://goo.gl/diAD3>.

7. existência de conselho consultivo;
8. pessoal lotado na UC;
9. infra-estrutura e equipamentos disponíveis;
10. disponibilidade de recursos financeiros;
11. inscrição no cadastro do Fator de Qualidade.

A planilha do FQ é preenchida anualmente pelos gerentes das unidades. No primeiro ano de medição do FQ, a pontuação declarada na planilha era aceita pelo governo estadual e usada diretamente para o cálculo do ICMS a ser repassado ao município. A partir de 2007, a planilha passou a ser analisada pelo IEF e a pontuação passou a ser ajustada, caso necessário. Nas UCs estudadas, o FQ variou anualmente, como se percebe no gráfico da Figura 1.

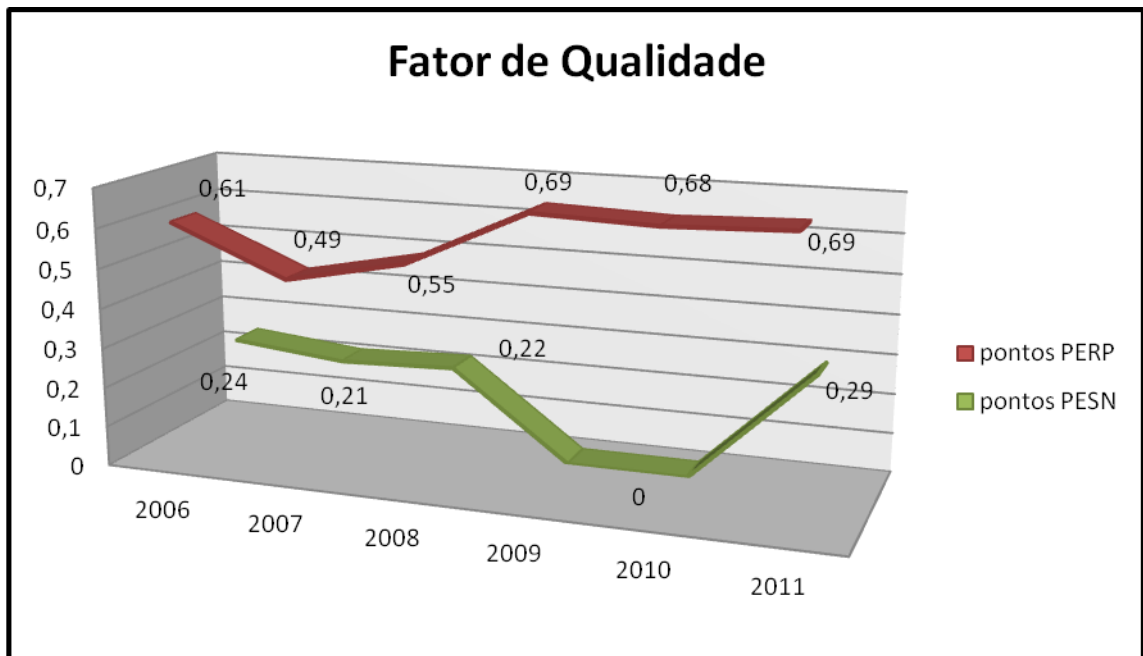


Figura 1: Pontuação do Fator de Qualidade nos Parques Estaduais do Rio Preto (PERP) e da Serra Negra (PESN), entre 2006 e 2011.

Fonte: IEF.

O que causou a redução da pontuação do PERP em 2007 foi o parâmetro 3, referente à situação fundiária. Apesar de o IEF ter a posse inconteste de toda a área (como descrito no Capítulo I), para a pontuação nesse item do FQ seria necessário o registro de propriedade de toda área do parque. No primeiro ano (2006), foi declarado que a situação fundiária estava resolvida. Porém, a partir de 2007 o PERP obteve a pontuação 'zero' neste parâmetro, pois apenas a posse não garante a pontuação neste quesito. Mesmo assim, fatores como a

formação do Conselho Consultivo, a contratação de pessoal e a articulação da zona de amortecimento com o zoneamento municipal (parâmetros 7, 8 e 6, respectivamente) fizeram a pontuação final do parque subir e se estabilizar em torno dos 0,69 pontos.

No PESN, a pontuação seguiu baixa entre 2006 e 2008, com 0,22 pontos em média. A pontuação era basicamente proveniente dos parâmetros 1 e 8, correspondentes ao mapa da cobertura vegetal e ao pessoal contratado. Uma antiga gerente do PESN relatou em entrevista que, em 2009, houve discordância entre a gerência da UC e a prefeitura do município de Itamarandiba, que se queixava do baixo repasse de ICMS para o município, em comparação com o alto valor recebido pela Prefeitura de São Gonçalo do Rio Preto em função do PERP. Apesar das queixas, a Prefeitura de Itamarandiba mantinha uma extração ilegal de areia na área do PESN e se recusava a fechá-la. O repasse do ICMS ecológico foi cortado até que a extração fosse encerrada, o que ocorreu a partir de 2010, mas o parque ficou com a nota zero por dois anos⁵⁹. Este desacordo mostra a precariedade da comunicação entre sociedade e PESN, pois se o parque fosse consolidado e definido, dificilmente esta situação existiria. A própria Prefeitura Municipal de Itamarandiba, que deveria prezar pela qualidade do parque, se recusava a aceitar as regras da UC.

A partir de 2011, a nova gerência do PESN voltou a fornecer os dados do parque para fins do repasse do ICMS ecológico. Apesar de o valor ainda ser baixo (em comparação com o PERP), os parâmetros referentes à criação do conselho consultivo, à contratação de pessoal e à demarcação dos limites, por exemplo, mostram uma tendência de a pontuação do parque melhorar com o passar dos anos.

O FQ das duas UCs está de acordo com os dados do monitoramento de uso do solo obtidos no Capítulo II. Tanto no monitoramento quanto na avaliação do FQ ao longo da última década, o PERP se mostrou uma UC mais efetiva na conservação dos recursos naturais, sendo assim um parque que cumpre melhor o seu objetivo de conservação. Para o PESN, a tardia efetivação da UC reflete a insuficiência apresentada pelo seu escore de FQ. Em entrevistas, funcionários do IEF envolvidos com a gestão do PESN relataram a falta de apoio do IEF à

⁵⁹ A pontuação zero é atribuída apenas às UCs que não têm cadastro no FQ. O parâmetro 11 (inscrição no cadastro do Fator de Qualidade), já garante a nota de 0,1 às UCs.

implementação do parque. Baixos repasses de recursos e falta de pessoal dificultaram a gestão da UC, como ficou expresso no FQ.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas em LUCC (*land-use and land-cover change*) fornecem uma compreensão da interação entre diferentes partes de um processo. Brondízio (2009) relata a ligação direta entre o contexto econômico/cultural/social das comunidades e a 'marca' que elas deixam – neste caso, trata-se do produto captado pela imagem de satélite. A integração de pesquisa de campo com técnicas de sensoriamento remoto permite gerar uma explicação do todo que não seria possível se qualquer uma das duas 'técnicas' fosse aplicada separadamente. Isso resulta numa compreensão mais complexa e profunda dos processos por que passaram as comunidades e das necessidades específicas de cada uma. No entanto, quando sozinhas as informações sobre LUCC não ajudam a compreender os processos e as causas das mudanças (LAMBIN *et al.*, 2001).

Os resultados encontrados neste trabalho não devem ser tomados como uma verdade absoluta ou definitiva. Trata-se de resultados de um modelo construído com base em interpretações da paisagem e gestão de parques. Mesmo sem essa certeza definitiva, eles devem ser encarados com atenção, pois trazem informações importantes sobre como a paisagem vem sendo alterada.

No caso estudado, relacionamos as mudanças de uso do solo ao longo de um período de 23 anos com o histórico de uso da paisagem, principalmente no PERP. As alterações da paisagem no período monitorado, inferidas das imagens e do seu tratamento, corroboraram as pesquisas de campo, que registraram aumento da percepção por parte da população das mazelas ambientais e da fiscalização de desmatamentos e queimadas no município após a criação da UC. Já para o PESN, poucas relações foram encontradas. Isso talvez se deva à escala usada no trabalho. De acordo com Brondízio (2009), a definição da escala de análise é um fator delicado em qualquer trabalho que envolva geoprocessamento. Frequentemente, a escala é escolhida em função da base de dados disponível. Em estudos que buscam associar mudanças de uso do solo com dinâmicas populacionais, o equilíbrio entre os níveis (global-regional-local) torna-se uma função complexa. Na elaboração de políticas regionais, os estudos globais apresentam insuficiências, pois não levam em consideração as

especificidades locais. Um grande desafio é integrar a visão local - característica das ciências sociais – com uma visão mais regional e global, comumente usada nas ciências ecológicas e biofísicas. A robustez dos estudos em mudanças de uso do solo está na capacidade de integrar diversas áreas do conhecimento e nas suas diferentes abordagens teóricas e metodológicas.

Analisando as técnicas de modelagem de uso da terra, EVANS *et al.* (2009) recomendam que modelos devem ser usados como uma ferramenta auxiliar para o entendimento das mudanças de uso da terra e de como e quais variáveis estão relacionadas com os processos locais. Modelos são simplificações de um processo complexo, que possibilitam uma visão integrada dos fatores envolvidos.

Se por um lado os resultados da modelagem indicaram a efetividade do PERP na conservação da vegetação nativa local, foi registrada também uma evidência de que a antiga tendência local de degradação dos recursos naturais foi alterada após a instalação da UC. Um dos fatores que podem ter influenciado esta tendência foi a omissão de identificar os afloramentos rochosos que, classificados como PC⁶⁰, foram entendidos pelo modelo como produto da ação humana, integrando assim a tendência de alteração. Uma nova classificação com a identificação detalhada dessas áreas deve ser feita para testar se o tamanho destes afloramentos e a sua representatividade na paisagem realmente alteram as projeções.

Uma outra análise futura que pode complementar este estudo é a construção de modelos que isolem a área da UC do seu entorno, usando dados mais recentes que permitam captar o atual contexto. Quantificar e entender as tendências e verificar a existência de diferenças nesse âmbito podem resultar no aprimoramento do modelo e trazer informações preciosas para a compreensão das interações da população local com o seu ambiente.

O estabelecimento de UCs de proteção integral com o objetivo de manter recursos naturais parte do pressuposto de que restringir atividades produtivas humanas é necessário para conservar o meio ambiente (MOLNAR *et al.*, 2004). A necessidade de conservar e conectar grandes áreas implica em barrar a intervenção humana em ambientes naturais e no crescente isolamento das UCs em um ambiente circundante predominantemente antropizado (FONSECA *et al.*, 2006). Não apenas a diversidade biológica regional pode diminuir como

⁶⁰ Paisagens culturais.

consequência da degradação de ecossistemas naturais, mas, quando isoladas, as comunidades de animais e plantas também podem diminuir.

Isoladas, mesmo sendo elos vitais de um sistema maior de proteção à biodiversidade, as UCs não conseguirão desempenhar o seu papel de conservar a biodiversidade e correm o risco de entrar em um processo de erosão biológica, inviabilizando a continuidade destas comunidades (FONSECA *et al.*, 1997; SANDERSON *et al.*, 2003). O planejamento ideal da paisagem para a criação de UCs requer a inclusão da conectividade entre a área protegida e outras áreas nativas próximas, garantindo o fluxo gênico e a permanência das comunidades na região.

Aubertin e Rodary (2011) analisam a existência de uma nova tendência na criação de UCs em todo mundo, na qual o modelo de 'ilhas' conservadas está progressivamente sendo substituída por um sistema mais complexo que leva em conta a conectividade entre áreas protegidas. Apesar de ainda ser precipitado afirmar que exista uma ruptura total com o modelo de áreas de proteção integral, mudanças no tipo de manejo, na governança e nas categorias de proteção vêm surgindo, associando categorias distintas de áreas protegidas numa política comum. Como discutido por Almeida (2009), não se pode criar exclusivamente áreas de uso sustentável e nem dar às populações locais a exclusividade na sua administração. Mas, uma política ambiental eficaz deve, indubitavelmente, incluir estas populações. Segundo o autor, "expulsar as pessoas das áreas de preservação sem lhes oferecer meios alternativos de subsistência é rota segura para desastres" (p. 287).

No caso dos parques estudados, ambos fazem parte de um mosaico de unidades de conservação. Apesar de estar completando dois anos de existência, a ideia de manejo e gestão integrada proposta pelo mosaico ainda não está funcionando plenamente.

Um relatório de 1999 da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais) sobre a eficácia das UCs em preservar os recursos naturais concluiu que as áreas protegidas continuam a enfrentar ameaças de pressões humanas (IUCN, 1999). Ou seja: o status de proteção não tem garantido a conservação. Um fator que geralmente não é levado em conta no planejamento para a conservação é a multiplicidade de arranjos institucionais presentes em cada área, o que acaba diminuindo o efeito das iniciativas conservacionistas (HAYES *et al.*, 2005). Assim, integrar a população local ao

objetivo de conservação aumenta significativamente as suas chances de sucesso.

Nos casos aqui estudados, temos duas situações completamente diversas. O PERP foi criado com o apoio de uma parte da população em uma área em regime de propriedade comum, caracterizado pelos arranjos de direito de propriedade divididos por um grupo, e não por um indivíduo (MCKEAN *et al.*, 2001). A infiltração das ideias de conservação do rio Preto na população se fez de uma maneira mais suave, diminuindo o impacto da instalação do parque. Em entrevistas realizadas em 2012 foi relatado que alguns moradores não “podem nem ouvir falar do parque”. Mesmo assim, a interação é pacífica. As comunidades se identificam mais com o gerente do que com o parque e essa associação direta com o gerente da UC acaba sendo um ponto positivo na relação comunidade-parque. A população das comunidades do entorno que trabalham no PERP também reforçam esta relação. Ter algum amigo ou familiar trabalhando dentro da UC envolve e sensibiliza a comunidade.

Os conflitos do PERP foram minimizados também pela flexibilidade da gerência por ocasião da instalação do parque. As atividades antes praticadas, como coleta de frutos, solta de gado e coleta de flores, foram reduzidas gradativamente (SEMAD, 2004). Em 2012, mesmo ainda existindo a possibilidade da coleta do pequi, por exemplo, a população não faz mais coleta no interior do PERP. Mas, isso não se explica apenas pela conscientização ambiental ou pela restrição ao acesso. Segundo relatado em entrevistas, além das transferências de renda de programas do governo (apresentadas na Tabela 5 do capítulo I), as aposentadorias são importantes fontes de renda para as comunidades, diminuindo a necessidade de coletar o pequi para fins de venda. O preço obtido, segundo entrevistados, não paga o esforço de coleta. O mesmo foi dito sobre as flores de sempre-vivas, que valem relativamente pouco comparado ao esforço de coleta e secagem. Diminuindo a demanda pelo pequi, por exemplo, os frutos disponíveis fora da UC já são suficientes para alimentar a população. A coleta não é mais focada na comercialização do produto, e sim na complementação alimentar das famílias.

A gerência do PESN parece estar se baseando neste modelo para conduzir os problemas da UC. A flexibilidade na gestão, que aparece na permissão para que os moradores voltarem a cultivar as suas terras e na abertura de espaço de negociação para que seja feito o carvoejamento de alguns eucaliptais no interior do PESN, aparecem como exemplos. O próprio

gado ainda não foi impedido de acessar todas as áreas do parque. O gerente vê como impossível, agora, tirar esta fonte de renda da população. A permissão para exploração de recursos no interior do PESN não é obrigação da gerência do parque. Mas, ela é dada a fim de encontrar caminhos mais harmônicos no processo de efetivação da UC.

Apesar de o diálogo ainda ser difícil, é possível notar que há uma abertura para aproximação dos dois lados - IEF e comunidades. Os representantes dos moradores do PESN consideram o gerente uma pessoa justa e acessível. Existem ressentimentos nas palavras dos agricultores. Quando questionado sobre o porquê de não esclarecer com o gerente do parque dúvidas das comunidades, um agricultor entrevistado fez a seguinte analogia:

Imagina se alguém que já fez muito mal à sua família é chamado pra sentar na mesa da sua casa. Você ia gostar? Mesmo acreditando que essa pessoa mudou? Pois é, por isso a gente não quer nenhuma conversa com o pessoal do meio ambiente. Os agricultores aqui são como se fosse a nossa família, e eles já foram maltratados demais.

Essa falta de diálogo prejudica a redução dos problemas relacionados ao PESN. Os agricultores sabem muito pouco sobre o parque, não têm a noção clara de quem está dentro, de quem está fora e de quem está no entorno do atual limite da UC. A gerência do parque tem todas estas informações, pois conhece cada propriedade existente nos limites. Esse mapa é uma das bases mais importantes para a proposta de redefinição do traçado do parque. Informações desse tipo seriam de grande utilidade para a população organizar a luta pelas indenizações. Porém, uma conversa para esclarecimento destas questões soou ainda como muito difícil, não por falta de disponibilidade do IEF, mas por mágoas perceptíveis na fala dos agricultores.

Além da forma como a proposta de cada parque chegou ao órgão ambiental e como foi feita a instalação, existe nos dois casos uma clara diferença entre uma terra com solo cultivável (terra de cultura) e uma área com um solo pobre, usada apenas ou principalmente para coleta os recursos naturais em regime comum. No PESN, onde coexistem relevância ambiental e a possibilidade de uso da terra, há um conflito pela ocupação dela. Já no PERP, a importância ecológica da área não está associada à uma possibilidade de exploração mais intensa, minimizando a disputa pelo recurso.

As características do recurso acabam por se mostrar tão importantes para o conflito em torno dele quanto a organização da população em cada parque. Não só a população de São Gonçalo do Rio Preto teve uma postura mais organizada e cuidadosa em face da instalação do PERP, mas o recurso que estava em questão não tinha a mesma importância para as famílias quanto no caso de Itamarandiba. Como exposto, existem famílias que residem no interior do PESN e que de lá tiram o seu sustento.

Ortega (2008) inclui na análise de força das instituições o conceito de capital social, colocado como uma atmosfera aglutinadora de forças em favor do desenvolvimento territorial. O desenvolvimento de uma região estaria diretamente ligado ao capital social local, que, por sua vez, determinaria a força das instituições (ORTEGA, 2008). Assim, o desenvolvimento do território está diretamente ligado à identificação da população como parte do local. O papel das instituições seria criar o meio para que surja uma coesão popular em prol de um benefício comum. Para Constanza *et al.* (2001), alcançar o objetivo da sustentabilidade depende de se entender a forma que os seres humanos e as suas instituições interagem com o meio ambiente, sendo necessário o estudo conjunto dos sistemas humanos e naturais.

Os achados principais desta pesquisa indicam que não apenas a forma de instalação dos parques foi relevante para os resultados de cada um. Os recursos naturais que tiveram os seus usos restritos também apareceram como um fator determinante do sucesso ou não da UC.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. W. B. Populações tradicionais e conservação ambiental. In: CUNHA, M. C. D. **Cultura com aspas**. 1ª Edição. ed. [S.l.]: Cosac Naify, 2009. Cap. 17, p. 277-300.

AUBERTIN, C.; RODARY, E. **Protected areas, sustainable land?** 1ª Edição. ed. Burlington: Ashgate Publishing Limited, 2011.

BRONDÍZIO, E. S. Análise intra-regional de mudanças do uso da terra na Amazônia. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosistemas Florestais – Interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac, 2009. Cap. 9, p. 289-326.

BRUNER, A. G. et al. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. **Science**, 2001. p. 125-128.

CONCEIÇÃO, O. A. C. Os antigos, os novos e os neo-institucionalistas: há convergência teórica no pensamento institucionalista? **Análise Econômica**, v. 19, n. 36, 2009.

COPAM. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 86, DE 17 DE JUNHO DE 2005. **Estabelece os parâmetros e procedimentos para aplicação do Fator de Qualidade, referente às unidades de conservação da natureza**, 2005. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br:0/sla/download.pdf?idNorma=4947>>.

COSTANZA, R. et al. **Institutions, ecosystems and sustainability**. [S.l.]: Boca Raton: Lewis Publishers, v. Ecological economics series (International Society for Ecological Economics), 2001.

EVANS, T. P.; MUNROE, D. K.; PARKER, D. C. Modelando mudanças de cobertura e uso da terra: explorando a dinâmica de relações homem-ambiente. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosystemas Florestais – Interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac São Paulo, 2009. Cap. 8, p. 237-269.

FONSECA, G. A. B. et al. **Corredores de Biodiversidade como Instrumento de Planejamento para a Conservação**. COMBIO - Congresso Mineiro da Biodiversidade. Belo Horizonte: [s.n.]. 2006.

FONSECA, G. A. B.; PINTO, L. P. S.; RYLANDS, A. B. Biodiversidade e unidades de conservação. Curitiba: Universidade Livre do Meio Ambiente, Rede Pró- Unidades de Conservação e Instituto Ambiental do Paraná, 1997. p. 189-209.

GALIZONI, F. M. **A terra construída: família, trabalho e ambiente no Alto Jequitinhonha**, Minas Gerais. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2007.

GIBSON, C.; MCKEAN, M.; OSTROM, E. **People and forests: Communities, institutions, and governance**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2000.

HAYES, T.; OSTROM, E. Conserving the world's forests: are the protected areas the only way? **Indiana Law Review**, v. 38, p. 595-617, 2005.

IUCN. **Threats to Forest Protected Areas**. The World Conservation Union for the World Bank/WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use. [S.l.], p. 46. 1999.

LAMBIN, E. F. et al. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. **Global Environmental Change**, 2001. p. 261–269.

MCKEAN, M. A.; OSTROM, E. Regimes de propriedade comum em florestas: somente uma relíquia do passado? In: ANTON; DIEGUES, A. C.; MOREIRA, A. D. C.

Espaços e recursos naturais de uso comum. São Paulo: NEPAUB - USP, 2001. p. 79-95.

ORTEGA, A. C. **Territórios deprimidos:** desafios para as políticas de desenvolvimento local. Uberlândia: Editora Alínea, 2008.

OSTROM, E. **Understanding institutional diversity.** Princeton: Princeton University Press, 2005.

SANDERSON, J. et al. **Biodiversity conservation corridors:** planning, implementing, and monitoring sustainable landscapes. Washington: Conservation International, 2003.

SEMAD. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Preto.** STCP Engenharia de Projetos LTDA. Curitiba. 2004.

TUCKER, C. M.; OSTROM, E. Pesquisa multidisciplinar relacionando instituições e transformações florestais. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosistemas Florestais – Interação homem-ambiente.** São Paulo: Senac, 2009. Cap. 4, p. 109-138.