



ROSSI ALLAN SILVA

**ANÁLISE DA PAISAGEM PARA O
PLANEJAMENTO E A GESTÃO DA
CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA**

**LAVRAS – MG
2016**

ROSSI ALLAN SILVA

**ANÁLISE DA PAISAGEM PARA O PLANEJAMENTO E A GESTÃO
DA CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, para obtenção do título de Doutor.

Orientador
Dr. José Aldo Alves Pereira
Coorientadora
Dra. Schirley Fátima Nogueira da Silva Cavalcante Alves

**LAVRAS – MG
2016**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Silva, Rossi Allan.

Análise da paisagem para o planejamento e a gestão da
conservação da Mata Atlântica / Rossi Allan Silva. – Lavras :
UFLA, 2016.

142 p. : il.

Tese(doutorado)–Universidade Federal de Lavras, 2016.

Orientador(a): José Aldo Alves Pereira.

Bibliografia.

1. Atlas de Paisagens. 2. Modelagem Ecológica. 3. Cenários
Socioeconômicos. 4. Pagamento por Serviços Ambientais. 5.
Atividades Econômicas. I. Universidade Federal de Lavras. II.
Título.

ROSSI ALLAN SILVA

**ANÁLISE DA PAISAGEM PARA O PLANEJAMENTO E A GESTÃO
DA CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, para obtenção do título de Doutor.

Aprovada em 16 de março de 2016.

Dr. Fausto Weimar Acerbi Júnior	UFLA
Dr. José Aldo Alves Pereira	UFLA
Dr. Luís Antônio Coimbra Borges	UFLA
Dra. Margarete Marin Lordelo Volpato	EPAMIG
Dra. Schirley F. Nogueira da Silva Cavalcante Alves	UNILAVRAS

Orientador
Dr. José Aldo Alves Pereira

**LAVRAS – MG
2016**

Ao desenvolvimento de um mundo melhor.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais João Roberto e Aparecida Helena, pelo incentivo, apoio e amor incondicionais.

À Rafaela que esteve presente desde o início dos trabalhos, por todos os momentos.

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Ciências Florestais, pela oportunidade de realizar o curso de doutorado e pelo apoio técnico.

Ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) da regional centro-sul, principalmente, Ouro Preto e seus gerentes da Estação Ecológica do Tripuí, Rafael Magalhães Ferreira e Pedro Martucci do Couto, pelo apoio técnico e logístico.

Também a todos os moradores, trabalhadores, gestores e empresários de Ouro Preto que concederam entrevistas.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de doutorado por parte do período do curso e para o estágio doutoral, em Paris, na França.

Ao meu orientador, professor Dr. José Aldo Alves Pereira, pela orientação, dedicação, paciência e amizade.

Aos professores do Departamento de Ciências Florestais, aos componentes da banca de defesa da Tese e a todos os demais que de alguma forma contribuíram.

Aux Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces (LADYSS), en particulier M. Luginbühl et Mme. Moëllic, aussi tous les membres qui ont contribué directement ou indirectement au cours de mon séjour en France.

Também ao Inácio Thomaz Bueno (LEMAF-UFLA), pela ajuda com sugestões e apoio técnico com o processamento de imagens.

E àqueles que ajudaram na coleta de dados.

A todos que, mesmo não citados, estiveram contínua ou remotamente ligados na construção da tese.

EPÍGRAFE

“ Tudo que o homem não conhece não existe para ele. Por isso o mundo tem,
para cada um, o tamanho que abrange o seu conhecimento. ”

Carlos Bernardo González Pecotche (Raumsol)
Pensador, logósofo, escritor e humanista argentino
1901-1963

RESUMO GERAL

A paisagem é dinâmica, possuindo natureza complexa, com dimensões tangíveis e intangíveis, apresentando um processo evolutivo contínuo. Os objetivos desta pesquisa se baseiam na identificação e classificação das paisagens em unidades e subunidades, considerando a apropriação pelos indivíduos; no desenvolvimento de uma metodologia que auxilie no planejamento e na gestão, compatibilizando conservação de áreas naturais com atividades antrópicas; e, com base nas informações levantadas, avaliar os vários grupos sociais, com vistas à concepção de uma paisagem sob a ótica do desenvolvimento sustentável, desta forma, compreendendo melhor os processos de fragmentação tanto culturais, quanto florestais do município de Ouro Preto, MG. A pesquisa analisou a paisagem atual e sua evolução histórica, desde 1.973, distinguindo as dimensões materiais e imateriais. Foram levantadas informações pelas viagens de campo, tipos de solos, relevo, declividade, drenagem, unidades de conservação, zoneamentos administrativos, áreas urbanas, recursos naturais, economia, arrecadações de impostos, infraestruturas de transporte e de construção, imagens de satélite, tipos de gestão aplicada à preservação ou conservação das florestas e dos campos e de entrevistas semiestruturadas com os diversos atores que modificam e transformam o território, fazendo, assim, um balanço entre as paisagens construídas e as demandas da sociedade e dos ecossistemas. Como resultados, obteve-se um mapa de uso do solo de 2011; um mapa das unidades de paisagens e suas subunidades, com suas devidas definições; um mapa com cinco níveis de intensidade de atividades, com suas respectivas descrições; e levantaram-se os entraves para a melhoria do bem-estar dos atores e da integridade dos ecossistemas. Os vários serviços ecossistêmicos gerados são de difícil mensuração, porém seus benefícios são utilizados por todos. As mudanças físicas são o reflexo da economia, que provocaram impactos ambientais, principalmente, relacionados às atividades minerárias, turismo, agropecuária e conservação das áreas naturais, todos necessitando, idealmente, de uma gestão compartilhada. Neste sentido, a paisagem necessita de uma gestão que crie alternativas sustentáveis para as atividades antrópicas. A dinâmica da paisagem foi moldada por uma evolução lenta, ajustada às atividades minerárias, em virtude da alta arrecadação financeira, houve revegetação de áreas, após cortes rasos no passado, e, atualmente, o turismo que carece de estruturação. O município apresenta grande potencial, para o desenvolvimento de projetos com Pagamentos por Serviços Ambientais, existindo, contudo, lacunas para a gestão compartilhada.

Palavras-chave: Atlas de Paisagens. Modelagem Ecológica. Cenários Socioeconômicos. Pagamento por Serviços Ambientais. Atividades Econômicas.

ABSTRACT

Landscape is dynamic, having complex nature, with tangible and intangible dimensions, presenting a continuous evolution process. The aim of this research were based on the identification and classification of landscapes in units and subunits, from the ownership by individuals; the development of a methodology to assist in the planning and management, conciliating conservation of natural areas with anthropic activities; and, from the information gathered, evaluate the different social groups aiming to design a landscape from the sustainable development perspective; thus better understanding both cultural and forest fragmentation processes, in the city of Ouro Preto, Minas Gerais. The research analyzed the current landscape and its historical evolution, distinguishing between material and immaterial dimensions. Information was raised from field trips, soil types, relief, slope, drainage, conservation units, administrative zoning, urban areas, natural resources, economy, tax raising, transport and building infrastructure, satellite images, types of management applied to the preservation or conservation of forests and fields, and semi-structured interviews with the various actors that modify and transform the territory, thus making a balance between the built landscape and the demands of the society and ecosystems. Results were composed by a map of land use in 2011; a map of landscape units and their subunits, with their appropriate definitions; a map with five levels of activities intensity, with their respective descriptions; and raising barriers to improving the welfare of the actors and the integrity of ecosystems. The number of generated ecosystem services are difficult to measure, but its benefits are useful for everyone. The physical changes are a reflection of the economy, which caused environmental impacts, mainly related to mining activities, tourism, agriculture and conservation of natural areas, all requiring ideally a shared management. In this sense, the landscape needs a management to create sustainable alternatives to anthropic activities. The dynamics of the landscape has been shaped by a slow evolution, set by mining activities due to the high financial revenues, there were areas of revegetation after clearcuts in the past, and now tourism lacks structure. The city has great potential for development projects with payments for environmental services, however, gaps for shared management exists.

Keywords: Landscape Atlases. Ecological Modeling. Socioeconomic Scenarios. Payment for Environmental Services. Economic activities.

LISTA DE FIGURAS

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

ARTIGO 1

Figura 1. Unidades de paisagens e suas subunidades no município de Ouro Preto, MG..... 54

ARTIGO 2

Figura 1. Mapa temático da classificação de uso do solo em 2011 do município de Ouro Preto, MG. 86

Figura 2. Mapa temático com a variação da intensidade das atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG. Onde: peso 1 = locais com menor atividade antrópica e peso 4 = locais com mais atividade; peso 5 = não ocorreu devido a nenhum local do município concentrar atividades e ou altos níveis dos pesos para alcançá-lo..... 88

ARTIGO 3

Figura 1. Município de Ouro Preto com as principais aglomerações urbanas dos distritos, a seguir, em ordem de criação: 1) Ouro Preto – Sede, 2) São Bartolomeu, 3) Cachoeira do Campo, 4) Antônio Pereira, 5) Glaura, 6) Amarantina, 7) Miguel Burnier, 8) Santo Antônio do Leite, 9) Santa Rita de Ouro Preto, 10) Engenheiro Correa, 11) Rodrigo Silva, 12) Santo Antônio do Salto e, 13) Lavras Novas. . 109

LISTA DE TABELAS

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

ARTIGO 1

Tabela 1. Relação de Imagens Landsat utilizadas nas pesquisas no município de Ouro Preto, MG.	50
Tabela 2. Distritos de Ouro Preto-MG, com informações sobre área, população e data de criação.	51
Tabela 3. Nomenclatura utilizada para as Unidades e Subunidades de Paisagens, no município de Ouro Preto, MG.	55

ARTIGO 2

Tabela 1. Influência dos planos de informação utilizados para a determinação da intensidade das atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.	81
Tabela 2. Pesos para a proximidade dos limites das classes de uso do solo com maior significância, utilizados para o processamento do mapa temático de intensidade de atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.	83
Tabela 3. Pesos das restrições legais para as Unidades de Conservação, utilizados para o processamento do mapa temático de intensidade de atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.	84
Tabela 4. Pesos para os tipos de solos utilizados para o processamento do mapa temático de intensidade de atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.	84
Tabela 5. Pesos para as classes de declividade utilizados para o processamento do mapa temático de intensidade de atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.	84
Tabela 6. Área e porcentagem das classes de uso do solo em 2011 no município de Ouro Preto, MG.	87

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE – REFERENCIAL TEÓRICO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	14
1.1. Este Trabalho Respondeu às Seguintes Hipóteses:.....	17
1.2. Objetivos.....	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1. Paisagem.....	18
2.1.1. Bem-Estar.....	19
2.1.2. Unidades de Paisagem.....	19
2.1.3. Abordagens sobre a Paisagem.....	20
2.2. Paisagem X Gestão.....	22
2.3. Serviços dos Ecossistemas da Paisagem.....	23
2.3.1. Principais Serviços Ecossistêmicos.....	25
2.3.2. Conservação dos Serviços Ecossistêmicos.....	27
2.4. Caracterização e Identificação de Paisagens.....	29
2.5. Dificuldades da Gestão: Utilização do Atlas da Paisagem.....	34
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	35
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

ARTIGO 1

REPRESENTAÇÕES DAS PAISAGENS DE OURO PRETO-MG, NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE OS ANOS DE 1973 A 2015

1. INTRODUÇÃO	46
2. MATERIAL E MÉTODO	48
3. RESULTADOS	51
4. DISCUSSÃO	59
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

ARTIGO 2

A PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO-MG POR MEIO DA ANÁLISE DAS ATIVIDADES ANTRÓPICAS FRENTE À CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

1. INTRODUÇÃO	78
2. MATERIAL E MÉTODOS	79
3. RESULTADOS	85
4. DISCUSSÃO	90
5. CONCLUSÃO	96
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97

ARTIGO 3

POTENCIALIDADE DA GESTÃO DE PROJETOS AMBIENTAIS EM OURO PRETO-MG

1. INTRODUÇÃO	106
2. MATERIAL E MÉTODOS	108
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	111
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

PRIMEIRA PARTE – REFERENCIAL TEÓRICO

1. INTRODUÇÃO GERAL

A paisagem exige uma dimensão sutil, cruzando diversos dados e articulando várias escalas. Sendo um objeto complexo, construído entre as interações materiais e imateriais, só pode ser pensada como um processo evolutivo. O termo paisagem nasce desse movimento como uma manifestação de um fato ou de um conjunto de fatos que as sociedades com toda a sua diversidade que as caracterizam, captaram e inseriram na sua relação com a natureza (LUGINBÜHL, 2012).

A evolução da paisagem do município de Ouro Preto se iniciou com o descobrimento e a mineração do ouro, no final do Século XVII, em Vila Rica, trazendo para a região um grande contingente de pessoas (SCHWARCZ; STARLING, 2015). Na metade do século XVIII, a produção de ouro na região de Ouro Preto era cerca de 50% da produção mundial, tendo seu ápice entre 1.729 e 1.769 (RUAS, 1950). Os problemas de ocupação do solo e a falta de planejamento se iniciaram, no período de colonização, mas a dimensão dos impactos ambientais negativos, hoje, pode ser subestimada (TAVARES, 2009).

Nos dias atuais, a economia de Ouro Preto está baseada, principalmente, no turismo, mineração e metalurgia e a mineração continua a participar com a maior parte da receita municipal. Existem diversas empresas mineradoras que extraem bauxita, manganês, talco, mármore, ouro e, em larga escala, o ferro. No município, também, se situa a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) que atrai um grande público voltado para a educação, composto por estudantes, professores e pesquisadores. Destacam-se, ainda, atividades culturais e artísticas, principalmente, no distrito sede.

As paisagens são representadas por suas características tanto materiais quanto imateriais, o que leva o município de Ouro Preto a possuir valor

arquitetônico, artístico, histórico, natural e religioso. Estas características, na década de 1.980, levaram Ouro Preto a receber o título de Patrimônio Cultural da Humanidade, dado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) (BARROS, 2015). O conjunto destes valores conduz à necessidade de inserção de instrumentos apropriados de políticas públicas com a função de proteção, gestão e ordenamento, incluindo, na íntegra, a temática da paisagem.

A União Europeia, considerando de vital importância a inserção de forma ampla dos valores materiais e imateriais da paisagem, para que seja possível atingir os preceitos do desenvolvimento sustentável, criou uma iniciativa política de ação em seu favor: a Convenção Europeia da Paisagem (CONSEIL DE L'EUROPE, 2000). Além desta iniciativa, em 2.010, nos Estados Unidos, o US Department of Interior fez uma reunião em favor da conservação da paisagem, envolvendo administradores de terras federais, estaduais e privados, com a intenção de entender e responder aos efeitos das mudanças climáticas (NATURE, 2011). Estes movimentos constataram a necessidade de ultrapassar os limites do planejamento e da gestão, verificando a necessidade da conservação da paisagem para que se chegue aos objetivos reais do desenvolvimento sustentável.

A valorização da paisagem, segundo Opdam et al. (2015), é de interesse particular dos atores envolvidos, os quais devem realizar levantamentos acerca das informações sobre os serviços ecossistêmicos presentes, buscando sempre melhorar as tomadas de decisões colaborativas e a relação das redes sociais que interferem, modificando a paisagem. Os atores possuem diferentes interesses, interpretando os múltiplos valores dos serviços ecossistêmicos, presentes na paisagem, que são influenciados pelos significados que possam ter para si próprios. Neste sentido, o Atlas da Paisagem (RAYMOND et al., 2015) supre estas demandas.

Este trabalho foi dividido em duas partes, sendo a primeira composta pela Introdução Geral e uma revisão sobre a temática da paisagem, abordando suas definições, caracterização, identificação, subdivisões, serviços ecossistêmicos, conservação e gestão. A segunda parte é composta por três artigos, independentes, os quais possuem contextos baseados nos objetivos propostos para a tese.

O primeiro artigo está relacionado à identificação das dinâmicas e tendências potenciais das atividades realizadas no município de Ouro Preto, retratadas nas paisagens, com base em sinais visíveis de mudanças, ao longo do território, que podem ser captadas por observações em campo, análises de imagens de satélite, relatos dos indivíduos que estão inseridos no contexto regional ou fotos tiradas por observadores, em diferentes épocas, durante suas viagens. A compilação destas informações permitiu identificar as unidades da paisagem e avaliar suas tendências de desenvolvimento.

No segundo artigo, foi desenvolvida uma metodologia para indicação de sítios com maiores e menores potenciais conservacionistas ou com vocação para as atividades econômicas do município de Ouro Preto. Obteve-se um mapa temático, que poderá ser utilizado como base para planejamentos estratégicos ambientais e sociais, para a destinação de recursos para a gestão operacional da conservação.

O terceiro artigo trata de uma avaliação e prospecção dos usos das unidades da paisagem, considerando a economia, cultura, história, presença de florestas e campos para a provisão de água, controle de erosão, recreação e turismo. A gestão existente foi avaliada e, de acordo com os resultados, foram propostos novos meios para solução dos problemas encontrados. As propostas foram adaptadas à dinâmica da paisagem, considerando, ainda, os dados obtidos nos artigos anteriores. Foram discutidas as possibilidades da utilização de vários instrumentos públicos de gestão e de sensibilização da sociedade civil, pública e

privada quanto à importância da organização das atividades nas unidades da paisagem.

1.1. Este Trabalho Testou às Seguintes Hipóteses:

O estudo da paisagem pode proporcionar melhor compreensão e gerar informações acerca das realidades espaço-temporais necessárias para a gestão sustentável do município de Ouro Preto, MG, Brasil.

A junção de dados atuais e do passado recente, advindos de sensoriamento remoto, juntamente com os relatos dos atores que transformam as paisagens de Ouro Preto, contribuem para o ordenamento, planejamento e gestão do município.

1.2. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho consiste em identificar, caracterizar e avaliar a dinâmica da paisagem, como realizado na Europa, contribuindo para a elaboração ou reformulação de políticas públicas, vinculadas à conservação ambiental e à utilização do solo pelas atividades econômicas no estado de Minas Gerais, utilizando o município de Ouro Preto como unidade de estudo.

Os objetivos específicos são: definir as unidades de paisagem e suas distribuições no município de Ouro Preto; caracterizar como é realizada a apropriação das paisagens pelos indivíduos e as diversas fontes de transformações ambientais de origem antrópica, visando ao desenvolvimento de uma metodologia simples e de baixo custo para o planejamento; e auxiliar na gestão da conservação de áreas naturais.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1. Paisagem

Paisagem é uma palavra que possui suas origens latinas de "pagese", que era usada para especificar áreas rurais, as quais desempenhavam a noção de campo trabalhado distribuído em posses e, não, com a palavra jardim como pensado por diversas pessoas (KAHTOUNI, 2007). Paisagem, no seu sentido etimológico, é compreendida a partir da extensão territorial que o olhar alcança em um lance, um panorama ou uma vista, referindo-se ao campo de visão e dessa forma assemelhando-se à palavra italiana "paesaggio", que surgiu na pintura, durante o Renascimento (BRUNET; FERRAS; HERVÉ, 1992; SILVA, 2007).

A paisagem é um aspecto e uma expressão de tudo que se vê e se é apreendido pelos indivíduos que as observam. Muitos indivíduos podem cometer enganos com a definição, visto que eles podem considerar a existência de uma paisagem, simplesmente, material, apenas com os elementos físicos que a compõem, mas, atualmente, há outra dimensão, a qual dá maior atenção aos sentidos dos indivíduos (SILVA, 2007). Nesta nova perspectiva, a paisagem não está restrita apenas ao que é observável, assim como não se restringe apenas ao indivíduo, mas, sim, nesta complexa relação entre estas duas dimensões (BERQUE, 1994). A apresentação destas duas dimensões em conjunto exige que se pense na paisagem considerando as várias escalas de tempo e espaço, demandando tanto a instituição mental da realidade quanto a material das coisas.

2.1.1. Bem-Estar

O conceito de bem-estar envolve várias dimensões da relação do homem com o mundo exterior e consigo, as quais são de fácil separação. Uma delas é a “dimensão material” que está relacionada com a satisfação das necessidades físicas e biológicas dos indivíduos. A outra é a “dimensão imaterial” que está associada à satisfação das necessidades psíquicas e às aspirações mentais (LUGINBÜHL, 2006, 2012). Bem-estar refere-se a uma agradável associação entre o corpo e a mente dos indivíduos.

Para se entender o conceito de paisagem e sua dinâmica, é necessário considerar os indivíduos e suas necessidades, sejam elas materiais ou imateriais, para que assim os ideais do desenvolvimento sustentável sejam alcançados de forma plena.

2.1.2. Unidades de Paisagem

Outro importante conceito a ser entendido é o de unidades da paisagem, que são espaços que apresentam características relativamente homogêneas, que podem ser determinadas por fatores físicos (naturais ou antrópicos), indicando a estreita relação entre as dinâmicas ecológicas e as atividades antrópicas, ocasionando, assim, diferentes formas de apropriação do solo (Le CORBUSIER, 1925). A paisagem, além dos meios físicos e naturais, é construída pelas necessidades e ambições dos indivíduos que nela realizam suas atividades. Nesse sentido, é possível inferir que, mesmo quando dois lugares forem muito parecidos fisicamente, podem conter diferenças associadas às apropriações dos indivíduos ao distingui-las.

A Convenção Europeia da Paisagem (2000) é um documento, no qual foram explicitadas as intenções, para a busca do desenvolvimento sustentável, de

forma a assegurar a equilibrada e harmoniosa relação entre as necessidades sociais, as atividades econômicas e o meio ambiente. Este documento ressalta as essenciais funções da paisagem, para a vida da população nos âmbitos culturais, ecológicos, ambientais e sociais, integrando recursos favoráveis à economia. Esta integração, por sua vez, qualifica-a na condição de um bem que deve ser protegido e que, possuindo uma gestão e ordenamento corretos, poderá auxiliar na criação de empregos. Todos devem tomar consciência de que a paisagem como um todo participa da construção das identidades culturais das várias unidades de paisagem, desempenhando fundamental importância como parte essencial do patrimônio cultural e natural e, sendo um componente relevante no bem-estar humano e na estabilidade de sua identidade (CONSEIL DE L'EUROPE, 2000).

Ainda, segundo esse autor, as novas tecnologias, no campo da agropecuária, silvicultura, indústrias e de mineração, os novos instrumentos de ordenamento territorial urbano e rural, infraestruturas de transporte, turismo, lazer e, de maneira generalizada, as mudanças econômicas mundiais, são os responsáveis pela grande aceleração das modificações ou mudanças nas unidades de paisagem.

2.1.3. Abordagens sobre a Paisagem

A paisagem, em seu sentido maior, está atraindo a atenção nos países industrializados, tornando-se um tópico recorrente em debates regionais. Estes debates ocorrem com base em promotores privados ou públicos, em que os vários grupos de cidadãos tentam impor os seus pontos de vista e, conseqüentemente, vão transformando a região onde vivem. Serão discriminadas aqui duas abordagens epistemológicas a respeito da paisagem: "o objeto paisagem" e a "paisagem construída". Estas duas são conceituadas com referência ao paradigma

da modernidade, isto é, à divisão entre o objeto e o indivíduo, diferenciando o mundo material das ideias e percepções (FORTIN; CACNON, 2002).

Na primeira interpretação sobre o objeto paisagem, Bertrand (1995); Bertrand e Bertrand (2007) veem a paisagem, predominantemente, por suas dimensões físicas, as quais estão, intrinsecamente, ligadas ao relevo, formação geológica, uso da terra, entre outras. Na segunda interpretação sobre a paisagem-construída, Bertrand e Bertrand (2002); Luginbühl (1998); Luginbühl (2012) consideram as dimensões intangíveis, as quais estão associadas à percepção, afetividade, representações e simbolismos que, por sua vez, não excluem as fisionomias visíveis, as práticas regionais e os projetos em desenvolvimento deste contexto.

Para análise de forma objetiva destes elementos intangíveis da paisagem, utiliza-se a relação entre o homem e a natureza. Esta relação é detectada pela maneira que os indivíduos se comportam enquanto usam os recursos materiais e energéticos que são concedidos pelas paisagens. Isto é, pelo meio utilizado, para a apropriação das paisagens, em suas atividades socioeconômicas dominantes, sejam elas contemplativas ou, materialmente, intervencionistas (FERREIRA, 2010).

Analisando-se a história referente à apropriação da paisagem pelos indivíduos, relação “homem x natureza”, podem-se destacar características dos instrumentos convencionais, utilizados para a conservação, os quais sempre estiveram ligados ao Estado, de forma centralizada, com base na legislação insipiente e sempre focados em paisagens excepcionais. Mas, atualmente, tem-se proposto o contrário, instrumentos inovadores devem possuir maior proximidade com os cidadãos, além de serem descentralizados regional ou localmente, incentivados, apresentando multidisciplinaridade e, finalmente, integrados, com foco na paisagem cotidiana (MONTMOLLIN, 2006).

2.2. Paisagem X Gestão

Para a conservação da biodiversidade das paisagens, recursos e patrimônios naturais, paisagísticos e culturais, é necessária a implementação de distintos instrumentos de política e ordenação do território, os quais devem possuir estratégias de conservação sustentáveis, para a utilização dos recursos energéticos e geológicos. Estes instrumentos de gestão devem ir além do monitoramento, prevenção e minimização de riscos para a conservação dos recursos naturais. Eles devem aumentar a competitividade territorial e a sua integração no espaço, de forma a promover o desenvolvimento policêntrico das regiões. Com o reforço das infraestruturas de suporte à integração e à coesão regionais, podem-se alcançar esses objetivos estratégicos relacionados à conservação da paisagem. Para isto, é necessário sustentar-se na isonomia territorial, fornecendo uma infraestrutura com equipamentos coletivos, além de proporcionar universalidade na utilização de serviços de interesses gerais, promovendo a coesão social. É muito importante a intensificação da qualidade e da eficiência da gestão territorial, para que seja possível uma participação consciente, ativa e responsável pelos cidadãos e instituições (D'ABREU et al., 2011).

A paisagem nos permite que sua análise seja feita com base em um único parâmetro, como o da economia, onde as modificações em sua forma e constituição no decorrer do tempo e, ao longo do espaço, vão refletir os modelos econômicos de cada período analisado (CLEMENT, 2012). Analisando os instrumentos de mercado empregados, para alcançar a conservação da biodiversidade, nota-se que nem sempre eles possuem seus impactos comprovados. Existem casos em que há transferência dos direitos de posse e gestão dos serviços ecossistêmicos a terceiros, quando lhes é conferida a responsabilidade da conservação destes serviços, porém, na prática, estas medidas

podem não obter sucesso, se não houver apoio institucional adequado (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005), além da necessidade de fiscalização.

A gestão da paisagem é realizada por distintos indivíduos, ao considerar as visões individuais de cada um. A área rural é considerada por muitos como o local onde estão os recursos naturais a serem explorados e as reservas. Em contrapartida, existem aqueles que veem a área rural como um local para a manifestação de alguns estilos de vida, ou um patrimônio comum a ser preservado (FORTIN; CACNON, 2002). Logo, pelo exposto e ao se incluir os atores que transformam a paisagem, é possível notar a grande diversidade de ideias e pensamentos que podem ser levantados a seu respeito. Assim, os instrumentos de gestão devem considerar as peculiaridades de cada paisagem e sua biodiversidade intrínseca.

2.3. Serviços dos Ecossistemas da Paisagem

Existe grande deficiência na valoração dos ecossistemas que, por sua vez, reflete problemas nas tomadas de decisão, referentes aos recursos naturais. Considerando-se este impasse, a conceituação do termo serviço ecossistêmico ajuda na sistematização de estratégias coerentes com o desenvolvimento sustentável, a biodiversidade e os recursos naturais. Ainda que seja possível que a ciência colabore nas tomadas de decisão de forma eficiente, baseadas na classificação clara dos serviços ecossistêmicos e discriminando as correspondências relativas a estes processos, as tomadas de decisão acabam sendo sociopolíticas, ou seja, baseadas em circunstâncias culturais particulares (WALLACE, 2007). Esta situação coloca em cheque a validade das decisões, mostrando que existe espaço à implementação de estratégias para a conservação da paisagem, as quais considerem o meio biofísico, econômico e social,

promovendo limitações de forma técnica ao modelo de desenvolvimento econômico (EGOH et al., 2008), mas o ideal seria ajustar ao desenvolvimento sustentável.

As classificações, contextos de decisão e motivações, para se determinar os serviços ecossistêmicos de interesse, segundo Fisher, Turner e Morling (2009), podem ser identificados pela compreensão e educação, análise custo-benefício, políticas públicas e do patrimônio do bem-estar humano, instituindo-se, assim, a utilização de múltiplos objetivos na gestão da paisagem. É importante para os gestores saber quais são os serviços prestados pela paisagem e como são os fluxos dos serviços através da paisagem.

As diretrizes da União Europeia sobre os habitats e os corredores de água estão tomando este sentido de múltiplos objetivos, incorporando características espaço-temporais dos sistemas naturais em soluções políticas. As características espaciais de um esquema de classificação podem envolver categorias que descrevem as relações entre produção de serviços e onde são utilizados estes recursos produzidos, isto é, a relação entre local onde são produzidos os recursos advindos do meio ambiente e onde estão havendo os ganhos com estes serviços (FISHER; TURNER; MORLING, 2009).

As metodologias de mapeamento dos serviços ecossistêmicos não são capazes de incluir pequenas características das paisagens, como a provisão de polinização (VORSTIUS; SPRAY, 2015). Desta forma, pensando na atividade minerária, a relação entre onde ocorre a produção dos ganhos econômicos e onde são investidos estes ganhos, para a produção ou manutenção de serviços ecossistêmicos, apresenta-se muito distante, assim como seu mapeamento é incompleto. Mesmo ao se considerar um contexto municipal, em que há inúmeros ganhos, que são empregados diretamente na região, ainda assim, é difícil de definir a real extensão da destinação destes recursos localmente.

Considerando as características espaciais, elas podem definir os serviços ecossistêmicos, além de ser possível mapeá-los. Polasky et al. (2005), em suas pesquisas, observaram que com o entendimento dos padrões espaciais da biodiversidade, prevendo a utilização do solo com um planejamento, é possível atingir objetivos conservacionistas fora de unidades de conservação. Porém estas medidas possuem alcance reduzido, com baixo impacto para potenciais ou usos econômicos já executados na paisagem.

Baskent (1999); Marmolejo et al. (2015); Sauders, Hobbs e Margules (1991) propuseram em suas pesquisas sobre ecologia da paisagem, que as modificações nas características físicas dos fragmentos florestais influenciam nas características biológicas, assim como na estabilidade dos ecossistemas. Por conseguinte, esta condição exige que seja realizado um planejamento espacial, que considere serviços do ecossistema e a biodiversidade. Porém a realização destes planos é um problema, pois, mesmo que sejam investidos recursos de forma adequada para a biodiversidade, estas melhorias, talvez, não aumentem o rendimento dos serviços ecossistêmicos ou o inverso (EGOH et al., 2011). Ainda, segundo esse autor, é relevante adequar objetivos conservacionistas da biodiversidade com o suprimento sustentável de serviços ecossistêmicos, num contexto de desenvolvimento e implementação da estratégia de conservação da paisagem.

2.3.1. Principais Serviços Ecossistêmicos

Na região de Ouro Preto, MG, o turismo é muito importante, o que acaba levando muitos proprietários de terras a investirem em alternativas de fontes de renda, como, por exemplo, pousadas, hospedaria ou proporcionando atividades de lazer em terras próprias, devido à popularidade da região com suas belas paisagens (REYERS et al., 2009). Desta maneira, a oportunidade econômica proporcionada

pelos ecossistemas locais está intimamente ligada ao que pode ser visto pelos turistas, tal como a atraente Estrada Real, que se tornou importante para a manutenção da visitação.

De acordo com a classificação da Avaliação Ecosistêmica do Milênio (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2015; MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2003), a produção de água, ecoturismo, controle de erosão, recreação e os valores estético e cultural são categorizados como serviços ecosistêmicos. Para a definição e demarcação das distribuições espaciais das áreas potenciais de produção de água, pode-se estabelecer uma associação entre os tipos de vegetação, solo, relevo e declividade, para estimar a capacidade de retenção de água (GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002; TAMBOSI et al., 2015). No caso do ecoturismo, controle da erosão, recreação e os valores estético e cultural, podem ser definidos a partir de visualizações em campo e consultas a gestores locais (COWLING et al., 2003; EGOH et al., 2007; KREMEN et al., 1999).

Florestas densas têm grande capacidade de retenção de água, baixando essa capacidade, de acordo com a diminuição da densidade da vegetação, passando para as florestas abertas até os campos, em contraste com as agriculturas que possuem baixa capacidade de retenção de água. Neste sentido, a ampliação da conservação até os limites das bacias hidrográficas, assim como a reabilitação das florestas (BLAIR et al., 2015), irão aumentar o equilíbrio da vegetação, revigorando as funções dos ecossistemas para a retenção de água. Outro fator importante a ser considerado é quanto aos padrões da vegetação, os quais possuem inúmeras categorias para a retenção da água, além disso, a paisagem pode oferecer locais mais ou menos propícios para esta característica (GUO; GAN, 2002).

2.3.2. Conservação dos Serviços Ecossistêmicos

Em se tratando da qualidade das florestas, Eisenlohr, Oliveira-Filho e Prado (2015); Kremen et al. (1999) salientam que os levantamentos da biodiversidade, para a realização de projetos de conservação, devem considerar vários grupos taxonômicos, especialmente, em se tratando de grupos com alta diversidade, além de que os dados devem estar disponíveis para consulta, a fim de evitar conclusões errôneas, auxiliando os gestores nas decisões a respeito destas florestas. Em relação aos usos múltiplos da paisagem, para a seleção de atividades de desenvolvimento econômico, os levantamentos devem ter seu foco na compreensão das ameaças existentes à conservação, distribuição espacial e aos gradientes de altitude (REZENDE et al., 2015), podendo, assim, desenvolver em um dado projeto, atividades que possam combater cada ameaça.

Os biomas possuem grande capacidade de resiliência. Para Scarano e Ceotto (2015), as florestas remanescentes abrigam grande diversidade de plantas, mesmo que sejam pequenas e com poucos fragmentos. Considerando a perspectiva de conservação destes remanescentes florestais, a questão silvicultural sustentável pode ser uma alternativa econômica viável para a paisagem, porém a margem de retorno é pequena e a competição com empresas comerciais não sustentáveis podem não viabilizar estes tipos de projetos. Neste sentido, pensar na relação entre o projeto de conservação, as atividades do projeto e as ameaças para a sua conservação, é essencial à criação de vínculos reais entre conservação e desenvolvimento, para evitar problemas vividos por gerações anteriores. Os projetos conservacionistas devem ser diversificados em suas abordagens, para a implementação de valores florestais, em zonas de amortecimento (ex.: ecoturismo, produtos florestais não madeireiros, dentre outros), além disso, devem incentivar o reflorestamento com espécies comerciais e de subsistência em áreas degradadas (KREMEN et al., 1999).

Nos projetos conservacionistas, considerando o cenário atual com muitas incertezas sobre as mudanças climáticas, esta geração de gestores ambientais tem um complexo desafio nas paisagens degradadas. Em se tratando de projetos de restauração ambiental e da paisagem, eles dependem das respostas do meio ambiente, o qual está em constante mudança, frente às regulamentações dos órgãos competentes e das políticas públicas propostas, além de que as respostas do meio ambiente são dependentes das alternativas de restauração e da gestão da execução operacional dos projetos. Considerando todas as incertezas do quadro apresentado mais a incapacidade do desenvolvimento de ações ideais pelos gestores, é necessária a implantação de uma gestão adaptativa (CONVERTINO et al., 2013) que inclua projetos de restauração do ecossistema com monitoramentos associados aos estudos de viabilidade e de seus custos.

No Brasil, existem iniciativas de projetos conservacionistas como os pagamentos por serviços ambientais (PSA), destinados a proprietários de terras. Os PSA tendem a ser uma esperança no auxílio à conservação da biodiversidade, tendo em vista favorecer a melhor adequação do provimento dos serviços ecossistêmicos. Porém esta medida deve ser constituída com apoio aos mecanismos compensatórios, os quais levem em consideração os aspectos distributivos dos instrumentos econômicos de forma justa. Com isto, os valores econômicos destinados aos proprietários poderão auxiliar na conservação e no uso sustentável da biodiversidade. Não obstante estas questões, os trade-offs gerados pelos interesses a respeito da biodiversidade, dos lucros financeiros e as aspirações da população devem ser, acima de tudo, realistas. Na prática, preconizam-se os benefícios da conservação da biodiversidade, em todos os meios de comunicação, de maneira globalizada, porém nota-se que as despesas referentes às limitações do aproveitamento destes benefícios ficam por conta das populações onde se localizam as ricas regiões em biodiversidade (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

2.4. Caracterização e Identificação de Paisagens

Como visto anteriormente, o termo paisagem é muito amplo, o que pode causar certa confusão. Neste sentido, o termo território pode confundir aqueles que trabalham na administração ou corpo técnico ou o público em geral. Assim é importante observar que o território é uma área delimitada, com finalidades pré-definidas, sejam para atividades ou funções, normalmente, ligadas às questões de suporte físico (D'ABREU et al., 2011). Diferentemente, as paisagens expressam as características naturais dos territórios, como o relevo, solo e hidrografia. Refletem, também, as atividades humanas presentes e passadas, caracterizando as escolhas realizadas com o passar do tempo e o desenvolvimento das atividades dos agentes econômicos locais (RAYMOND et al., 2015).

Considerando as diferenças e tomando os devidos cuidados com as definições, para a identificação e caracterização de paisagens com vistas ao seu ordenamento, de acordo com D'Abreu et al. (2011), os atributos das unidades de paisagem podem variar, regionalmente, o que leva alguns locais a possuir pesos maiores ou menores, exigindo uma avaliação de suas propriedades em cada caso. Durante o processo de definição das unidades de paisagens, não se devem utilizar parâmetros em excesso, pois apesar de haver muitas características intrínsecas a cada paisagem, deve-se evitar fragmentá-la em excesso, pois os trabalhos não devem ser limitados apenas às questões de ordenamento.

Raymond et al. (2015) salientam que as melhorias nas técnicas de produção agrícola, silviculturais, industriais ou de mineração, urbanização, gestão do uso da terra, desenvolvimento dos transportes e da malha viária, turismo e recreação, além dos desastres ambientais, dentre outros fatores, são agentes transformadores das paisagens. Deste modo, a paisagem é o resultado de diferentes fatores que interagem, contribuindo para o desenvolvimento dos

territórios e ela mesma oferece uma forma de avaliar de maneira transversal e sistemática, todos os aspectos de um território e as ações que modelaram e, ainda, modelam sua área.

Outro fator importante a ser considerado é a diversidade visual, que se relaciona com a quantidade de elementos presentes na paisagem, o seu design. Este fator é muito complexo e pode ser aplicado a todas as paisagens e seus elementos, tais como as florestas. Nos casos dos ambientes naturais, a maior diversidade possui benefícios, em relação à resistência das mudanças climáticas. Além disso, a maior diversidade pode ser atrativa, enquanto a menor diversidade, em alguns casos, pode causar monotonia visual. Porém isso não é uma regra, podendo a maior diversidade ser, visualmente, confusa, parecer confusa, caótica e/ou incoerente, da mesma forma que existem casos de paisagens com baixa diversidade e esta simplicidade pode ser a característica mais importante de algumas paisagens (FORESTRY COMMISSION, 2011).

De acordo com a complexidade da biodiversidade, especialistas em recursos naturais são chamados para participar de processos de planejamento, análise e design, realizando dois papéis concomitantemente. Os profissionais trabalham como fonte de conhecimento e informação sobre algum recurso natural pré-definido (modo multidisciplinar), ao mesmo tempo, são membros de uma equipe que deve planejar, analisar e projetar ações para uma determinada área (modo interdisciplinar) (DIAZ; APOSTOL, 1992). O mesmo profissional interage com especialistas de uma dada área específica, relacionada aos recursos naturais e, posteriormente, conduz as questões levantadas para uma discussão com profissionais de outras áreas. Em nível operacional (PRUDENCIO; VIEIRA; FONSECA, 2014), este tipo de gestão sistêmica irá se suprir das necessidades de subsistência das populações locais, além de considerar os processos de ordenamento territorial.

O trabalho dos especialistas em recursos naturais, no mapeamento e conservação dos serviços ecossistêmicos, é importante para um desenvolvimento sustentável. Estes serviços estão diretamente ligados aos beneficiários e, conseqüentemente, aos desafios de sua implementação, que vão depender das escolhas que cada indivíduo faz em função de seus valores humanos (EGOH et al., 2007). Ainda, segundo o autor, pode-se incentivar a conservação utilizando os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), que são, potencialmente, fortes para garantir áreas prioritárias para a conservação. Porém não se pode esquecer que muitos serviços são desconhecidos, sendo necessário muito trabalho de diferentes atores sociais para atender a todos os casos.

O mapeamento dos ecossistemas ajuda os gestores do setor privado e público a tomarem suas decisões. Atualmente estes mapeamentos possuem altos níveis de precisão, exatidão espacial que, além de serem categóricos, facilitam o encontro de bons e maus setores, que estejam prestando os serviços ecossistêmicos. Não esquecendo que qualquer região da paisagem pode produzir vários serviços ecossistêmicos, a grande problemática passa a ser a gestão das paisagens de forma a maximizar o repasse para a população destes serviços e a minimizar as perdas de oportunidade de mercado (TROY; WILSON, 2006).

Atualmente o sensoriamento remoto é utilizado, para a realização de avaliações estratégicas e análises multidisciplinares, obtendo uma grande massa de dados que podem servir a inúmeros objetivos. Entretanto, as imagens de satélite são somente uma variável a ser considerada para as pesquisas acerca da paisagem. Devem-se agregar mais informações ao contexto para que se tenha uma melhor visualização de sua globalidade (CASTILLO, 2009).

Apesar de Raymond et al. (2015) descreverem a Metodologia do Atlas de Paisagens que identifica, qualifica e caracteriza, existem dificuldades acerca do mapeamento ecológico, que, inicialmente, estão concentradas na classificação, em decorrência da necessidade de caracterizar corretamente as unidades de paisagens.

Para auxiliar no processo, há os indicadores de classificação, utilizados juntamente com chaves de interpretação. Domon, Gariépy e Bouchard (1989), em seus trabalhos no sul de Gales, perceberam que a aplicação das chaves para a caracterização dos dados é difícil, além da possibilidade de conter erros. Estes autores verificaram que uma pequena alteração no processamento dos dados pode conduzir a enormes diferenças na interpretação, como, por exemplo, uma diferença de 5% em declive conduziu a um aumento aproximado de 45% na área da superfície de terrenos aráveis, enquanto, no caso de modificações nas pastagens melhoradas, uma diferença de 10%, resultou em um aumento de 134% da área.

Em razão dos problemas encontrados, Domon, Gariépy e Bouchard (1989) destacaram dois elementos qualitativos, os quais são essenciais para o sucesso da classificação: a precisão do indicador de confiabilidade e as escalas de trabalho. O primeiro elemento qualitativo leva em consideração a relevância do problema do indicador de confiabilidade, que conduz à necessidade de se dispor de uma base a qual deve conter os dados em forma descritiva da área analisada. Estes dados devem permitir a reavaliação e atualização das interpretações dos estudos. Com isso, espera-se que a atualização se torne obrigatória. Além disso, com o passar do tempo, os indicadores podem ser melhorados, tornando possível uma reavaliação dos dados. Também, no caso de surgirem desentendimentos entre os gestores em relação às metodologias de classificações e ponderações utilizadas na pesquisa, seria possível refazer as classificações. O segundo elemento qualitativo considera a questão das escalas, utilizadas na pesquisa, que possuem características de utilização em diferentes níveis: a pequena escala que está associada à microlocalização; e as grandes escalas que estão associadas ao planejamento e direcionadas para a gestão do uso da terra. Alguns atribuem pouca importância às escalas de planejamento dos processos de uso da terra, o que pode levar a grandes prejuízos econômicos e ambientais.

No processo de identificação de valores paisagísticos, Droeven, Dubois e Feltz (2007) propuseram que, para um melhor entendimento das paisagens, estas devem ser vivenciadas e ou experimentadas, para, em seguida, proceder-se à identificação de suas simbologias para a população. Para isto, a população deve ser consultada por meio de entrevistas, além disso, devem ser feitos os levantamentos das apropriações simbólicas do passado, pelos inventários e mapeamentos até então realizados. Baseando-se na análise de todas as informações, podem-se definir as unidades de paisagens com maior precisão. A busca pelos espectadores das paisagens, juntamente com os diversos atores, irá auxiliar na identificação em campo dos lugares de maior relevância cênica, entre outras informações.

Por fim, para a realização de estudos da paisagem, segundo Diaz e Apostol (1992), são necessárias equipes multidisciplinares relacionadas a inúmeras áreas do conhecimento, contando com profissionais que deverão preparar mapas de: vegetação, matas ciliares, estágios sucessionais, usos do solo, perturbações ambientais, padrões vegetacionais, efeitos e padrões do fogo na paisagem, e seus processos relacionados na região, atual e historicamente, dentre outros. Profissionais relacionados à silvicultura e utilização da madeira, para efetuarem o mapeamento das atividades e os objetivos na região de interesse. Profissionais relacionados à pesca e habitats ribeirinhos, além dos profissionais relacionados à hidrologia, solos, arquitetura paisagística, recreação, transportes, administração pública, dentre outros. Com o aperfeiçoamento desta estrutura de gestão dos recursos naturais, a qual passa a integrar informações inter e transdisciplinares das paisagens, tem-se a tendência de aprimorar o hábitat global dos indivíduos (PRUDENCIO; VIEIRA; FONSECA, 2014), o que significa melhores habitações, condições de trabalho, recreação, além da conservação dos serviços ecossistêmicos e das paisagens.

2.5. Dificuldades da Gestão: Utilização do Atlas da Paisagem

No Brasil, os municípios podem elaborar legislação pertinente ao uso do solo, no sentido de regular o planejamento e direcionar o uso e ocupação tanto do solo como do subsolo, considerando a preservação de mananciais, contenção de encostas, preservação do patrimônio histórico, dentre outros objetivos (OURO PRETO, 2013). Porém, em se tratando de municípios, eles podem não contar com técnicos especializados em número suficiente, para que seja possível uma ação operacional. Os fragmentos florestais possuem uma ampla legislação e os técnicos especializados são poucos quanto à dimensão do território nacional.

Para que seja possível obter uma compreensão da paisagem mais próxima do real, é necessária uma equipe interdisciplinar. Com base no grande volume de dados levantados, com os diferentes tipos de recursos disponíveis, os membros das equipes devem adquirir uma nova função, de cunho interdisciplinar, para reunir e condensar as informações de todas as equipes. As novas funções interdisciplinares é que serão responsáveis pela avaliação propriamente dita da paisagem, devendo, neste momento, associar os vários dados advindos dos recursos individuais para um entendimento mais aprofundado do local de interesse, como um ecossistema ou sistema ecológico. Doravante, criar objetivos padronizados que possam auxiliar na organização da paisagem, considerando os modelos top down e o seu oposto, bottom up. Desta forma, ajudando na evolução dos padrões do planejamento espacial da paisagem, objeto das pesquisas (DIAZ; APOSTOL, 1992).

O maior problema da gestão integrada é o estabelecimento de novas responsabilidades aos indivíduos ou grupos ou comunidades locais, pois haverá necessidade de elevar a compreensão que possuem a respeito da paisagem e dos ecossistemas, os quais, normalmente, são restritos às idiossincrasias regionais (PRUDENCIO; VIEIRA; FONSECA, 2014). São as individualidades de cada

ator na evolução das paisagens que dificultam a eficiência de uma gestão neste contexto. Raymond et al. (2015) mostram que a operacionalização da Metodologia do Atlas de Paisagens faz com que os atores responsáveis pela transformação das paisagens interajam no contexto de suas questões, o que pode resolver dificuldades da gestão, antes que os problemas sejam criados.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A degradação dos recursos naturais é um problema recorrente em todo o mundo. A utilização destes recursos necessita de regulamentação, para que seja aplicável, o que, por sua vez, depende da vontade ou do interesse da população e dos gestores. Considerando a amplitude do problema, é possível notar que é necessário um grande esforço individual, com foco no conjunto social, para que seja possível compatibilizar as atividades econômicas existentes, ao longo das paisagens, com a necessidade de conservar recursos naturais vitais, históricos, culturais e paisagísticos.

Desta forma, o presente trabalho empregou técnicas de análise da paisagem, utilizadas pelo Atlas da Paisagem e as adaptou à situação brasileira, especificamente, do Município de Ouro Preto, MG. Estudos de conservação com foco na paisagem são uma novidade no contexto brasileiro. Além disso, o município estudado é considerado um Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO e apresenta várias características fitogeográficas e socioambientais relevantes.

Cada uma destas características apresentadas é protegida e regulamentada, porém o sistema como um todo não apresenta uma gestão integrada, apresentando falhas no seu desempenho e aplicação. Existe uma grande possibilidade de que os novos conceitos de gestão propostos pelo Atlas da Paisagem possam garantir a conservação dos recursos naturais, históricos e

socioambientais do Brasil, assim como ocorre no local onde foi criado e é fortemente aplicado.

4.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, J. de. 02 de setembro - Ouro Preto tornou-se Patrimônio Cultural da Humanidade. **Brasil Escola**, Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil-escola.com/datas-comemorativas/ouro-pretopatrimonio-historico-humanidade.htm>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

BASKENT, E. Z. Controlling spatial structure of forested landscape: a case study towards landscape management. **Landscape Ecology**, Dordrecht, v. 14, n. 1, p. 83-87, Feb. 1999.

BERQUE, A. **Cinq propositions pour une théorie du paysage**. Paris: Champ Vallon, 1994. 123 p.

BERTRAND, G. Le paysage entre la nature et la société. In: ROGER, A. **La théorie du paysage en France (1974-1994)**. Seyssel: Champ Vallon, 1995. p. 88-108.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através do território e das temporalidades**. Maringá: Editora Massoni, 2007. 332 p.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalités**. Paris: Arguments, 2002. 311 p.

BLAIR, S. et al. **Ecosystem services valuation for estuarine and coastal restoration in Florida**. Florida: U.S. Department of Agriculture, 2015. 10 p.

BRUNET, R.; FERRAS, R.; HERVÉ, T. **Les mots de la géographie: dictionnaire critique**. Montpellier: Reclus, 1992. 470 p.

CASTILLO, R. A imagem de satélite: do técnico ao político na construção do conhecimento geográfico. **Pro-Posições**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 61-70, set./dez. 2009.

CLÉMENT, G. Chaire de Création artistique (2011-2012). In: SILVA, R. S. **Jardins, paysage et génie naturel: leçon inaugurale prononcée le jeudi 1er décembre 2011**. Paris: Collège de France, 2012. 80 p. Disponível em: <<http://books.openedition.org/cdf/510>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

CONSEIL DE L'EUROPE. **Convention Européenne du Paysage**. Florence: Council of Europe Publishing, 2000. 7 p.

CONVERTINO, M. et al. Enhanced adaptive management: integrating decision analysis, scenario analysis and environmental modeling for the everglades. **Scientific Reports**, London, v. 3, n. 2922, p. 1-10, 2013.

COWLING, R. M. et al. The expert or the algorithm? Comparison of priority conservation areas in the Cape Floristic Region identified by park managers and reserve selection software. **Biological Conservation**, Oxford, v. 112, n. 1/2, p. 147-167, July/Aug. 2003.

D'ABREU, A. C. et al. **A paisagem na revisão dos PDM: orientações para a implementação da Convenção Europeia da Paisagem no âmbito municipal**. Lisboa: DGOTDU, 2011. 110 p.

DIAZ, N.; APOSTOL, D. **Forest landscape analysis and design: a process for developing and implementing land management objectives for landscape patterns**. Estados Unidos: USDA Forest Service Pacific Northwest Region, 1992. 118 p.

DOMON, G.; GARIÉPY, M.; BOUCHARD, A. Ecological cartography and land-use planning: trends and perspectives. **Geoforum**, Oxford, v. 20, n. 1, p. 69-82, Dec. 1989.

DROEVEN, E.; DUBOIS, C.; FELTZ, C. Paysages patrimoniaux en Wallonie (Belgique), analyse par approche des paysages témoins. **Cahier D'économies et Sociologie Rurales**, França, n. 84/85, p. 215-243, 2007.

EGOH, B. et al. Integrating ecosystem services into conservation assessments: a review. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 63, n. 4, p. 714-721, Sept. 2007.

EGOH, B. et al. Mapping ecosystem services for planning and management. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 127, n. 1/2, p. 135–140, Aug. 2008.

EGOH, B. N. et al. Identifying priority areas for ecosystem service management in South African grasslands. **Journal of Environmental Management**, Londres, v. 92, n. 6, p. 1642-1650, June 2011.

EISENLOHR, P. V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; PRADO, J. The Brazilian Atlantic Forest: new findings, challenges and prospects in a shrinking hotspot. **Biodiversity Conservation**, Dordrecht, v. 24, n. 8, p. 2129–2133, Sept. 2015.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **European ecosystem assessment — concept, data, and implementation. Contribution to Target 2 Action 5 Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES) of the EU biodiversity strategy to 2020**. Luxembourg: European Environment Agency, 2015. 69 p.

FERREIRA, V. de O. A abordagem da paisagem no âmbito dos estudos ambientais integrados. **GeoTextos**, Salvador, v. 6, n. 2, p. 187-208, dez. 2010.

FISHER, B.; TURNER, R. K.; MORLING, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 68, n. 3, p. 643–653, Jan. 2009.

FORESTRY COMMISSION. **Forests and landscape**. Edinburgh: Forestry Commission, 2011. 80 p.

FORTIN, M. J.; CACNON, C. Paysages identitaires et ruralité de proximité: regards croisés à Petit-Saguenay (Québec). **The Canadian Geographer**, Québec, v. 46, n. 4, p. 337-346, Dec. 2002.

GROOT, R. S. de; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 41, n. 3, p. 393-408, July 2002.

GUO, Z.; GAN, Y. Ecosystem function for water retention and forest ecosystem conservation in a watershed of the Yangtze River. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 11, n. 4, p. 599–614, Apr. 2002.

KAHTOUNI, S. Muito além do jardim, a paisagem desconstruída. **Integração**, São Paulo, v. 13, n. 49, p. 127-134, abr./jun. 2007.

KREMEN, C. et al. Designing the Masoala National Park in Madagascar based on biological and socioeconomic data. **Conservation Biology**, Hoboken, v. 13, n. 5, p. 1055–1068, out. 1999.

LE CORBUSIER. **Urbanisme**. Paris: Crès, 1925. 219 p.

LUGINBÜHL, Y. **La mise en scène du monde**: construction du paysage européen. Paris: CNRS Éditions, 2012. 432 p.

LUGINBÜHL, Y. Paysage et bien-être individuel et social. In: CONSEIL DE L'EUROPE. **Paysage et développement durable**: les enjeux de la convention européenne du paysage. Council of Europe Publishing, 2006. p. 31-55.

LUGINBÜHL, Y. Symbolique et materialite du paysage. **Revue de l'economie Meridionale**, França, v. 46 n. 183, p. 235-245, 1998.

MARMOLEJO, G. G. et al. Landscape composition influences abundance patterns and habitat use of three ungulate species in fragmented secondary deciduous tropical forests, Mexico. **Global Ecology and Conservation**, Montpellier, v. 3, p. 744–755, Jan. 2015.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being**: a framework for assessment. Washington: World Resources Institute, 2003. 245 p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis**. Washington: World Resources Institute, 2005. 86 p.

MONTMOLLIN, B. de. Paysage et instruments novateurs. In: CONSEIL DE L'EUROPE. **Paysage et développement durable: les enjeux de la Convention européenne du paysage**. Europa: Council of Europe Publishing, 2006. 230 p.

NATURE. Think big. **Nature**, London, v. 469, n. 7329, p. 131-131, Jan. 2011.

OPDAM, P. et al. Framing ecosystem services: Affecting behaviour of actors in collaborative landscape planning? **Land use Policy**, Washington, v. 46, n. 1, p. 223–231, 2015.

OURO PRETO. **Lei Orgânica do Município de Ouro Preto, 1990. Redação dada pela Emenda à Lei Orgânica nº 53, de 07 de fevereiro de 2013, atualizada até o dia 20/07/2013**. Ouro Preto: [s.n.], 2013. Disponível em: <<http://www.cmop.mg.gov.br/arquivos/documentos/leis/leiorganica.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2015.

POLASKY, S. et al. Conserving species in a working landscape: land use with biological and economic objectives. **Ecological Applications**, Washington, v. 15, n. 4, p. 1387–1401, Aug. 2005.

PRUDENCIO, J. M.; VIEIRA, P. F.; FONSECA, A. L. de O. Etnoconservação de recursos naturais na zona costeira catarinense: uma análise das transformações da paisagem na bacia do Rio da Madre, à luz do enfoque de ecodesenvolvimento. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 32, p. 41-60, dez. 2014.

RAYMOND, R. et al. **Les atlas de paysages: méthode pour l'identification, la caractérisation et la qualification des paysages**. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. França: Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2015. 115 p.

REYERS, B. et al. Ecosystem services, land-cover change, and stakeholders: finding a sustainable foothold for a semiarid biodiversity hotspot. **Ecology and Society**, Wolfville, v. 14, n. 1, p. 01-23, 2009.

REZENDE, V. L. et al. Tree species composition and richness along altitudinal gradients as a tool for conservation decisions: the case of Atlantic semideciduous forest. **Biodiversity Conservation**, Dordrecht, v. 24, n. 9, p. 2149–2163, Sept. 2015.

RUAS, E. **Ouro Preto**: sua história, seus templos e monumentos. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1950. 238 p.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, Arlington, v. 5, n. 1, p. 18-32, Mar. 1991.

SCARANO, F. R.; CEOTTO, P. Brazilian Atlantic Forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 24, n. 9, p. 2319-31, set. 2015.

SCHWARCZ, L. M.; STARLING, H. M. **Brasil**: uma biografia. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. 846 p.

SILVA, V. de P. da. Paisagem: concepções, aspectos morfológicos e significados. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 19, n. 1, p. 199-215, jun. 2007.

TAMBOSI, L. R. et al. Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 151-162, maio/ago. 2015.

TAVARES, R. B. Ordenamento territorial e impacto ambiental: riscos geológicos em área de preservação arqueológica mineira com ocupação desordenada. Exemplo de Ouro Preto, Minas Gerais. In: A ESTRADA Real e a transferência da corte portuguesa: Programa RUMYS - Projeto Estrada Real. Rio de Janeiro: CETEM, 2009. p. 110-140.

TROY, A.; WILSON, M. A. Mapping ecosystem services: Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 60, n. 2, p. 435-449, Dec. 2006.

VORSTIUS, A. C.; SPRAY, C. J. A comparison of ecosystem services mapping tools for their potential to support planning and decision-making on a local scale. **Ecosystem Services**, Amsterdam, v. 15, p. 75-83, Oct. 2015.

WALLACE, K. J. Classification of ecosystem services: problems and solutions. **Biological Conservation**, Oxford, v. 139, n. 3/4, p. 235-246, Oct. 2007.

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

ARTIGO 1

Versão preliminar para submissão e envio à revista científica

**REPRESENTAÇÕES DAS PAISAGENS DE OURO PRETO-MG, NO
PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE OS ANOS DE 1973 A 2015**

**LANDSCAPE REPRESENTATIONS IN OURO PRETO-MG, AMONG
THE YEARS 1973-2015**

RESUMO

As paisagens são formadas por elementos físicos de ordem material e por elementos abstratos de ordem imaterial, assim sua gestão e planejamento deve considerar estes dois aspectos. Com o objetivo de compreender as paisagens do município de Ouro Preto, MG, foram identificadas e classificadas as apropriações pelos atores que atuam na paisagem, e ainda sua dinâmica entre 1.973 até 2.015. A pesquisa analisou a paisagem atual e sua evolução histórica, distinguindo as dimensões materiais e imateriais, a partir de viagens de campo, tipos de solos, relevo, declividade, drenagem, unidades de conservação, zoneamentos administrativos, áreas urbanas, recursos naturais, infraestruturas de transporte e de construção, imagens de satélite, e de entrevistas semiestruturadas. Como resultado obteve-se um mapa com as unidades de paisagens e suas subunidades, as quais possuem características distintas, com suas devidas definições. A paisagem possui limites contínuos, com várias escalas operacionais, impondo um grande desafio para a sua correta gestão. Os vários serviços ecossistêmicos gerados são de difícil mensuração, porém seus benefícios são utilizados por todos. A dinâmica da paisagem foi moldada por uma evolução lenta, ajustada às atividades minerárias, com inclusão de áreas revegetadas após cortes rasos e atualmente observa-se a inserção do turismo em determinadas regiões. Existe necessidade de tratamento distinto em cada unidade e subunidade, devido as peculiaridades encontradas em cada uma. Para a gestão territorial da paisagem é necessário a participação de todos os grupos que a compõem, integrando-os na política e na gestão sustentável dos ecossistemas que continuam a evoluir.

Palavras-chave: Atlas de Paisagens. Paisagem Natural. Paisagem Construída. Elementos da Paisagem. Uso do Solo.

ABSTRACT

Landscapes are formed by physical elements of material order and abstract elements of immaterial order, so their management and planning should consider these two aspects. Aiming to understand the landscapes of Ouro Preto, MG, the appropriation by the actors who work in the landscape was identified and classified, and also its dynamics from 1,973 to 2,015. The research analyzed the current landscape and its historical evolution, distinguishing material and immaterial dimensions, from field trips, soil types, relief, slope, drainage, conservation units, administrative zoning, urban areas, natural resources, transport and building infrastructure, satellite images, and semi-structured interviews. As a result, a map with the landscape units and their subunits, which have distinct characteristics, with their proper settings was obtained. The landscape has continuous boundaries with various operating scales, posing a major challenge for its proper management. The number of generated ecosystem services are difficult to measure, but its benefits are used by everyone. The dynamics of the landscape has been shaped by a slow evolution, set by mining activities, including revegetated areas after clearcuts and currently the inclusion of tourism in certain regions. Distinct treatment processing of each unit and subunit is needed, due to peculiarities found in each one. For territorial management of the landscape is necessary participation of all the groups that make up, integrating them in policy and sustainable management of ecosystems which continue to evolve.

Keywords: Landscapes Atlases. Natural Landscape. Built Landscape. Landscape Elements. Land Use.

1. INTRODUÇÃO

Há uma grande preocupação com as formas de utilização da terra, principalmente nos países em desenvolvimento como o Brasil. Existem muitas controvérsias geradas devido aos variados pontos de vista dos vários grupos sociais que constituem os agentes transformadores das paisagens. Esses grupos possuem constituições diversas, podendo estar direta ou indiretamente presentes na paisagem, além de pertencerem aos setores públicos ou privados. Para Luginbühl (2012a) as reivindicações locais e regionais são o caminho para a evolução da democracia, as quais divergem da globalização dos grandes processos mercantis e financeiros, causando conflitos de interesses. Ações inovadoras no campo da política estão a serviço do bem-estar social e individual, ajudando os cidadãos, de qualquer parte do mundo, a pensar nas paisagens onde desejam viver.

Os diferentes níveis de sensibilidade dos indivíduos, em relação aos meios de utilização dos recursos da paisagem, vão formar as políticas públicas de ordenamento e gestão territorial, assim como a proteção do meio ambiente. É necessário que haja integração do conceito de paisagem com as várias políticas de ordenamento do território, tais como culturais, ambientais, sociais, econômicas, dentre outras (CONSEIL DE L'EUROPE, 2000). Para que seja possível atingir os ideais do desenvolvimento sustentável, de modo que a conservação do meio ambiente seja alcançada plenamente, deve-se colocar em prática o planejamento e a gestão da paisagem, entendendo-se que ela é um mosaico que contém dimensões naturais, culturais, sociais e econômicas.

A paisagem deve ser reconhecida por suas várias formas e amplitude. Existem aquelas paisagens de beleza excepcional ou raras, as paisagens cotidianas, que segundo Roger (1995) podem passar despercebidas do senso de percepção da realidade pela maioria dos indivíduos, e também existem as paisagens degradadas. Ao se reconhecer estas diferenças devemos levar em conta

todas as paisagens, expondo suas áreas para que haja maior atenção dos agentes gestores e autoridades competentes (RAYMOND et al., 2015) proporcionando melhor adequação nas tomadas de decisão.

A compreensão das paisagens possui um sentido que se apresenta além da contemplação de belezas naturais ou de construções arquitetônicas, compreender as paisagens significa entender as culturas locais e regionais. Uma vez que é possível obter conhecimento cultural sobre as populações, pode-se entender como é realizada a gestão dos recursos naturais existentes em cada região, assimilando assim os meios utilizados nas políticas de gestão, em seus variados níveis de governo. As políticas de gestão são responsáveis pela execução dos projetos econômicos de interesses coletivos e individuais da sociedade, os quais vão transformar as paisagens.

O município de Ouro Preto, MG possui características arquitetônicas singulares, belezas naturais raras, minerais de relevante interesse econômico, além de florestas, dentro e fora de áreas de preservação, as quais são de grande importância para a conservação (SILVA et al., 2015). A gestão e o planejamento da conservação do meio ambiente, sejam florestas, campos ou quaisquer outras fisionomias, devem respeitar as variadas escalas de levantamentos de dados, incluindo todas as especificidades de cada paisagem, para que seja possível uma conservação do meio ambiente de forma eficaz.

Nesta pesquisa, criou-se as bases das principais abordagens sobre as raízes epistemológicas que constituem a paisagem do município de Ouro Preto, MG. Para tanto, elaborou-se um retrato das principais comunidades, identificando e classificando os tipos de representações e a apropriação das paisagens do município pelos indivíduos, assim como a dinâmica das transformações históricas e do uso do solo desde 1.973 até 2.015.

2. MATERIAL E MÉTODO

A área do estudo foi o município de Ouro Preto – MG, localizado a 114 km da capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, nos limites das bacias do rio São Francisco (nascentes das unidades de planejamento SF3 e SF5) e Doce (nascentes das unidades de planejamento DO1 e DO2). O local possui um mosaico de áreas protegidas definidas pelo Sistema de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000), composto por Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável, como descritos por Silva et al. (2015).

Os solos predominantes no município de Ouro Preto são Cambissolos, Latossolos e Neossolo Litólicos (FERNANDES FILHO, 2010). Possui clima Cwa e Cwb, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (ALVARES et al., 2013; PEEL; FINLAYSON; McMAHON, 2007). A vegetação é composta por fitofisionomias das Florestas Estacionais Semidecíduais Montanas, dos Campos e dos Campos Rupestres (CARVALHO, 2008).

Inicialmente foram realizadas análises da paisagem atual, com a finalidade de distinguir as áreas homogêneas segundo critérios da dimensão material proposto por Bertrand (1978); Raymond et al. (2015); Roger (1995), onde foram definidas as paisagens do município de Ouro Preto. Para esta fase da pesquisa utilizou-se imagens dos satélites RapydEye adquiridas em 2011, viagens de campo, dados de geologia, pedologia, relevo, declividade, drenagem, áreas protegidas, zoneamentos administrativos da prefeitura de Ouro Preto, áreas urbanas, recursos naturais, infraestruturas de transporte e de construção (ANEXO II).

Para a realização da pesquisa foram selecionados pontos de interesse da paisagem de Ouro Preto a partir de observação in loco e de entrevistas, além de dados a respeito das paisagens e dos atores que transformam a região. Foram

coletadas informações sobre o patrimônio construído e natural do município de Ouro Preto no Instituto do Patrimônio Histórico (IPHAN) e no Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA).

Na sequência, avaliou-se a dinâmica da paisagem, a partir de levantamentos históricos juntamente com entrevistas à população (ANEXO I), com a finalidade de identificar e caracterizar as experiências locais. Desta forma foi possível compreender a apropriação da paisagem pelos indivíduos, na sua dimensão imaterial (LUGINBÜHL, 1998; RAYMOND et al., 2015).

As entrevistas foram semiestruturadas com informantes chaves. Neste tipo de levantamento de dados o número exato de entrevistas é determinado durante a pesquisa. Foram levadas em consideração várias questões na decisão sobre o número de entrevistas a serem conduzidas, como: i) as fontes de dados qualitativos e quantitativos já utilizados para o diagnóstico; ii) a faixa de pontos de vista representados no diagnóstico; iii) o tempo e recursos disponíveis; e iv) a saturação dos dados (LAFOREST, 2009). Em condições ideais, a coleta de dados a partir de informantes-chave deve acabar quando é alcançada a saturação dos dados, ou seja, quando as entrevistas não fornecem mais novas ideias ou informações adicionais, pois a informação recolhida está sendo repetida.

A condução das entrevistas foi baseada nos estudos de Droeven, Dubois e Feltz (2007); Laforest (2009); Luginbühl (1989); Luginbühl, Bontron e Cros (1994); Michelin (1998), onde foram escolhidos atores regionais de acordo com os critérios a seguir: políticos envolvidos na gestão do espaço, agricultores em atividade e aposentados, silvicultores, professores da região, gestores de associações rurais, gestores de áreas de conservação, turistas, e residentes de várias faixas etárias, níveis sociais e culturais.

Para que os resultados desta pesquisa sejam indicativos de informações representativas do município, levantou-se diversos pontos de vista dos indivíduos. Foi empregada uma abordagem informal para que os entrevistados se sentissem à

vontade para relatar suas experiências, e para que fosse possível apreender o maior número de relatos e informações sobre as paisagens. As entrevistas foram gravadas na íntegra e posteriormente transcritas.

Em relação à evolução recente da paisagem, a avaliação da dinâmica da organização espacial das paisagens contou com as informações descritas anteriormente em conjunto com as análises das imagens de satélite Landsat (TABELA 1), no período entre 1.973 e 2.015 (UNITED STATE GEOLOGICAL SURVEY, 2015). Optou-se por uma interpretação e análise visual das imagens (JIN et al., 2016; LIU et al., 2005), devido às grandes diferenças nas características técnicas das mesmas e das tecnologias dos sensores em cada período.

Tabela 1. Relação de Imagens Landsat utilizadas nas pesquisas no município de Ouro Preto, MG.

Satélite	Órbita / Ponto	Sensor	Ano
Landsat 8	217-74 e 218-74	OLI	2015
Landsat 8	217-74 e 218-74	OLI	2014
Landsat 8	217-74 e 218-74	OLI	2013
Landsat 7	217-74 e 218-74	ETM	2011
Landsat 7	217-74 e 218-74	ETM	2006
Landsat 7	217-74 e 218-74	ETM	2001
Landsat 5	217-74 e 218-74	TM	1996
Landsat 5	217-74 e 218-74	TM	1991
Landsat 5	217-74 e 218-74	TM	1984
Landsat 1	233-74 e 234-74	MSS	1973

3. RESULTADOS

3.1. Município de Ouro Preto

A região do município de Ouro Preto tem sua origem ligada a atividade minerária, desde a fundação da antiga Vila Rica, no tempo do ciclo do ouro. No município se encontram atividades agropecuárias, exuberantes belezas naturais incrustadas nas montanhas e vales, além de grande quantidade de patrimônios históricos que impulsionam o turismo. O município ainda concentra muitas unidades de conservação, formadas por florestas estacionais semidecíduais montanas, campos rupestres e campos naturais (SILVA et al., 2015). As empresas que mais se destacam no local são a Alcan - Alumínio do Brasil S/A e a Vale (ROMANO, 2000), além da Gerdau e Samarco. Ouro Preto é oficialmente subdividido em treze distritos apresentados na Tabela 2, onde informa-se a área dos distritos, densidade populacional e a data oficial de criação de cada distrito.

Tabela 2. Distritos de Ouro Preto-MG, com informações sobre área, população e data de criação.

Distritos	Habitantes	Área (km²)	Densidade (habitante/km²)	Data de criação
1. Sede (Ouro Preto)	40.916	101,82	401,85	8 jul 1.711
2. São Bartolomeu	730	145,70	5,01	16 fev 1.724
3. Cachoeira do Campo	8.923	51,91	171,89	8 abr 1.836
4. Antônio Pereira	4.480	108,90	41,14	3 abr 1.840
5. Glaura	1.418	64,80	21,88	7 abr 1.841
6. Amarantina	3.577	59,56	60,06	23 set 1.882
7. Miguel Burnier	809	177,40	4,56	30 ago 1.911
8. Santo Antônio do Leite	1.705	34,15	49,93	7 set 1.923
9. Santa Rita de Ouro Preto	4.243	167,60	25,32	17 dez 1.938
10. Engenheiro Correia	403	41,16	9,79	12 dez 1.953
11. Rodrigo Silva	1.080	81,57	13,24	30 dez 1.962
12. Santo Antônio do Salto	1.068	49,10	21,75	30 nov 1.992
13. Lavras Novas	929	38,59	24,07	14 out 2.006

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010).

As áreas em florestas nativas na atualidade derivam de um longo período de regeneração natural das florestas nos últimos anos, principalmente na Área de Proteção Ambiental Estadual da Cachoeira das Andorinhas (APA Andorinhas) e na Floresta Estadual do Uaimii. O município de Ouro Preto de acordo com a pesquisa, distribui suas terras entre os usos agropecuários, silviculturas do eucalipto, grandes áreas naturais com florestas densas e campos, as atividades das minerações e as infraestruturas relacionadas ao transporte e habitações nas zonas urbanas e rurais.

As zonas urbanas e rurais são bem distintas na maioria dos distritos. As paisagens destes locais se formaram diretamente influenciadas pela infraestrutura desenvolvida com as atividades ferroviárias, a produção de energia hidroelétrica e a indústria minerária ao longo da história. Suas paisagens também foram determinadas pelo uso da terra, pelos vários estilos arquitetônicos de habitação e pelas grandes instalações industriais. Além disso, foi notado uma dinâmica acentuada em algumas paisagens definidas por operações relacionadas às atividades econômicas.

Atuando diretamente sobre os aglomerados urbanos do município de Ouro Preto e região, os movimentos populacionais e a urbanização ocorridos em vários períodos de fome que assolaram a região no passado, influenciaram na atual conformação e posicionamento destas aglomerações urbanas. As zonas urbanas e rurais são delimitadas oficialmente a partir de polígonos definidos no plano diretor do município (OURO PRETO, 2006), que é regido pela legislação municipal (OURO PRETO, 1990).

A malha viária do município de Ouro Preto é composta por estradas pavimentadas e não pavimentadas, presentes em toda a sua extensão. Encontram-se vários distritos com pouco tráfego, os quais, em alguns casos não estão ligados diretamente à sede por grandes rodovias, seja pela falta de pavimentação ou por não se ligarem diretamente aos centros economicamente ativos do município,

reduzindo o seu fluxo. Existem linhas férreas ativas, cujos trens atualmente são utilizados quase que exclusivamente na indústria de mineração, apesar de existir uma linha para o turismo e muitos indícios da estrutura da antiga malha férrea.

As principais indústrias presentes no Município de Ouro Preto, são relacionadas à mineração, que apresentam maior participação na receita do município. Os outros setores importantes da economia estão ligados ao turismo, à silvicultura ligada a siderurgia, ao pastoreio e à agricultura de porte familiar ou de subsistência, e à educação, que desloca um grande contingente de estudantes para a sede.

Diferentemente de muitos municípios brasileiros, Ouro Preto possui muitos limites administrativos internos. São 13 distritos e ainda aproximadamente 54 subdistritos, os quais foram definidos ao longo da história de acordo com a utilização da paisagem. Embora tantos outros municípios brasileiros não possuam essa particularidade de serem grandes em área e com várias subdivisões internas, Ouro Preto possui sua gestão e planejamento pautados nestas unidades distritais, sendo que a sede possui a maior força na tomada de decisões no município. Após a sede nesta função administrativa, tem-se o distrito de Cachoeira do Campo, polo da região noroeste deste município.

3.2. Unidades de Paisagem

No Município de Ouro Preto, identificou-se 7 unidades de paisagens e 19 subunidades (FIGURA 1), ao se utilizar uma escala de 1:50.000. Os nomes referentes a cada unidade (TABELA 3), tiveram como premissa a sua utilização pela população.

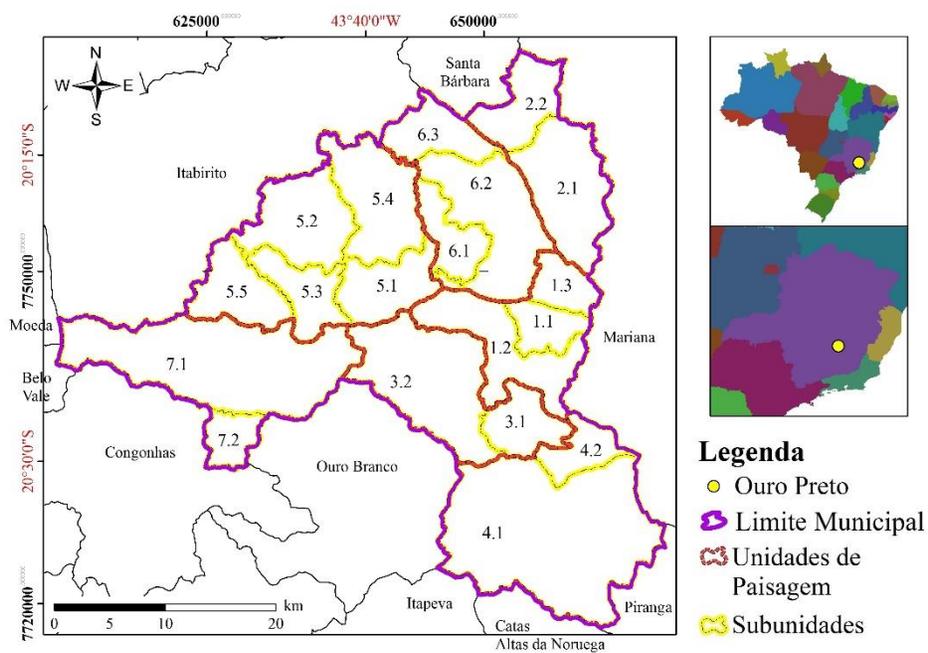


Figura 1. Unidades de paisagens e suas subunidades no município de Ouro Preto, MG.

Tabela 3. Nomenclatura utilizada para as Unidades e Subunidades de Paisagens, no município de Ouro Preto, MG.

Unidades	Subunidades	Nome	SIGLAS
1		PAISAGENS NATURAIS E PATRIMÔNIO HISTÓRICO DE OURO PRETO	PNP.
	1.1	Sede Histórica Ouro Preto	PNP.SH
	1.2	Zona Rural da Sede de Ouro Preto	PNP.ZR
	1.3	Parque das Andorinhas	PNP.PA
2		SERRAS DE ANTÔNIO PEREIRA	SAP.
	2.1	Vale de Antônio Pereira	SAP.AP
	2.2	Pico do Frasão e Serras de Antônio Pereira	SAP.FS
3		FLORESTAS E CAMPOS DE LAVRAS NOVAS E RODRIGO SILVA	FCL.
	3.1	Lavras Novas	FCL.LN
	3.2	Rodrigo Silva	FCL.RS
4		PAISAGENS NATURAIS E PLANTADAS DE SALTO E SANTA RITA	PSS.
	4.1	Santa Rita de Ouro Preto	PSS.SR
	4.2	Santo Antônio do Salto	PSS.SS
5		REGIÃO MAIS PLANA DE OURO PRETO	RMP.
	5.1	Cachoeira do Campo	RMP.CC
	5.2	Amarantina	RMP.AM
	5.3	Santo Antônio do Leite	RMP.SL
	5.4	Glaura	RMP.GL
	5.5	Engenheiro Correa	RMP.EC
6		PAISAGENS FLORESTAIS – APA DAS ANDORINHAS	PAA.
	6.1	São Bartolomeu	PAA.SB
	6.2	Floresta do Uaimii	PAA.FU
	6.3	Campos da APA Andorinhas	PAA.CA
7		PAISAGEM MINERÁRIA DE MIGUEL BURNIER	PMM.
	7.1	Minerações de Miguel Burnier	PMM.MB
	7.2	Limítrofe de Ouro Branco e Congonhas	PMM.OC

A primeira unidade PNP. (1) está relacionada com as questões históricas do Brasil, principalmente na subunidade PNP.SH (1.1), que possui uma grande área protegida pelo tombamento do conjunto arquitetônico e urbanístico da cidade de Ouro Preto. Esta região diferencia-se das subunidades PNP.ZR (1.2) e PNP.PA (1.3) pela grande malha urbana e histórica presente. A subunidade PNP.ZR (1.2) destacou-se por possuir a área rural do município ligada às atividades econômicas. Diferentemente das outras, a subunidade PNP.PA (1.3) está dentro dos limites da APA Andorinhas, possuindo um local com relevo adequado à expansão urbana, mas ao mesmo tempo é uma área de extrema importância para a conservação do Rio das Velhas, pois é aqui que estão suas nascentes.

A segunda unidade de paisagem, SAP. (2), possui como principal diferencial em toda sua extensão oeste a grande serra da APA Andorinhas. A subunidade SAP.AP (2.1) destacou-se pela sua localização na parte mais baixa, onde estão presentes duas aglomerações urbanas, a Vila da Samarco e Antônio Pereira. Como Antônio Pereira é o vilarejo mais antigo, nomeou-se tal subunidade de Vale de Antônio Pereira. A subunidade SAP.FS (2.2) é uma região com grande intensidade de atividades minerárias. Esta subunidade limita-se de um lado no alto do Pico do Frasão e do outro, no alto da serra limítrofe do município de Ouro Preto.

A terceira unidade de paisagem, FCL. (3), possui áreas naturais representativas e, portanto, recebeu 2 subunidades. Na subunidade FCL.LN (3.1), encontra-se no alto da montanha uma pequena área urbana, que apesar de ser histórica teve seu reconhecimento como distrito há pouco tempo. Toda essa área possui campos e recebe muita atividade turística. Diferentemente, na subunidade FCL.RS (3.2), tem uma área urbana maior, com mais áreas florestais e com sua evolução histórica ligada à ferrovia, sendo que apenas a estação de trem ainda existe.

A quarta unidade de paisagem, PSS. (4), apresenta grande representatividade da silvicultura de eucalipto em meio as serras e às florestas naturais. A subunidade PSS.SR (4.1) possui grande concentração de plantio de eucalipto, além de ser reconhecida pelo artesanato em pedra sabão. Já a subunidade PSS.SS (4.2) apresentou um grande vale, uma pequena vila em meio as serras e poucas atividades econômicas, o que lhe conferiu um bom estado de conservação.

A quinta unidade de paisagem, RMP. (5), possui a maior subdivisão, isto ocorreu principalmente devido ao uso do solo, que estabeleceu grandes diferenças entre as subunidades. Denominada de Região mais Plana de Ouro Preto, devido a este aspecto do relevo, esta unidade se destacou pela maior quantidade de

atividades antrópicas, aglomerações urbanas, turismo, mineração e, além disso, áreas conservadas que estão fora das unidades de conservação. A subunidade RMP.CC (5.1) é a região de maior influência política, maior densidade populacional, economicamente ativa e localizando-se às margens da Rodovia dos Inconfidentes. A subunidade RMP.AM (5.2) continua às margens desta rodovia, possui muita atividade agropecuária, o relevo favorece a produção de hortifrutigranjeiros e pecuária, além do turismo, tendo como principal atrativo o Museu das Reduções. A subunidade RMP.SL (5.3) assim como a anterior, possui economia baseada na agropecuária, com muitas pastagens ao longo dos caminhos. Apresenta médio tráfego, devido à proximidade com a Rodovia dos Inconfidentes. A subunidade RMP.GL (5.4) se destaca pelas belas paisagens, e abriga a vila de mesmo nome, a qual é um local muito procurado para o turismo ecológico e por aqueles que buscam paz e tranquilidade. A subunidade RMP.EC (5.5) apesar de encontrar-se neste local mais plano, possui apenas um pequeno aglomerado urbano, belas paisagens conservadas e apesar disso o turismo quase não ocorre neste local.

A sexta unidade de paisagem, PAA. (6), engloba toda a APA Andorinhas juntamente com a área da Floresta do Uaimii, que lhes confere o maior diferencial em relação as demais unidades. A subunidade PAA.SB (6.1) destacou-se pela vila de mesmo nome, que possui data de criação muito próxima à da sede de Ouro Preto. Apesar de não haver tombamento do conjunto arquitetônico, como na sede, nesta existem muitos tombamentos individuais, favorecendo à proteção de um grande conglomerado. Esta vila é pequena, guardando grande quantidade de patrimônios históricos arquitetônicos e naturais, muito conservados, além de possuir uma produção de doces artesanais reconhecida internacionalmente. A subunidade PAA.FU (6.2), como o próprio nome diz é formada em sua quase totalidade por florestas nativas, apresentando pouco acesso viário e raras construções urbanas. A subunidade PAA.CA (6.3), apresenta como característica

marcante sua elevada altitude, sendo que sua parte mais baixa está a 920 m, indo até 1.900 m, com poucos acessos, muitas cachoeiras, e alguns fragmentos florestais.

Na sétima unidade de paisagem PMM. (7) as principais características foram as grandes cavas das minerações, o alto tráfego de caminhões, a falta de pavimentação para acessar a sede de Ouro Preto, a baixa densidade populacional (TABELA 2). Apresentam-se também como peculiaridades desta unidade o fato da população residente utilizar serviços públicos nos municípios vizinhos e de praticamente não existir turismo. A subunidade PMM.MB (7.1) caracteriza-se pelas paisagens das cavas nas regiões campestres e ou florestais. Apesar do forte impacto visual causado pelas áreas desnudas da mineração ou erosões, esta subunidade conta com locais de belezas naturais. A subunidade PMM.OC (7.2) se diferenciou em todos os parâmetros das outras unidades de paisagem deste município. Localizando-se muito próximo aos municípios de Ouro Branco e Congonhas, o local é utilizado como área de suporte para as atividades minerárias realizadas na subunidade PMM.MB (7.1).

3.3. Transformações das Paisagens a partir das Imagens de Satélite entre 1.973 a 2.015

A avaliação das imagens Landsat exibiu a manutenção de maciços florestais ao longo do período analisado. A silvicultura manteve um padrão de plantio e colheita, nos locais onde ocorrem, principalmente na subunidade PSS.SR (4.1).

Os centros urbanos apresentaram manutenção estrutural, com um grande aumento de áreas de expansão nesta última década, concentrados principalmente na região do distrito de Cachoeira do Campo e na sede de Ouro Preto.

Na década de 1.980 as minerações se expressaram com padrões espaciais pontuais, porém com grande aumento da atividade a partir do ano 1.990 até 2.015, especialmente na região de Miguel Burnier e Antônio Pereira.

Já as atividades agropecuárias não puderam ser bem avaliadas por estas imagens, devido à baixa resolução na década de 1.970. Nas décadas de 1.980, 1.990 e 2.000 pode-se inferir informações sobre as mesmas a partir do cruzamento de dados levantados na pesquisa. Assim a partir da observação dos maciços florestais, silvicultura e minerações, sabe-se que neste período a agricultura manteve o padrão espacial na unidade RMP. (5) e subunidade PAA.SB (6.1).

4. DISCUSSÃO

O termo Patrimônio se expandiu para muitas áreas do conhecimento nas últimas décadas, para que pudesse descrever o modo geral ao qual nós consideramos o que recebemos de nossos antepassados e o qual deve ser transmitido aos nossos descendentes (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987). Na paisagem, os elementos do patrimônio podem ser materiais ou imateriais, de interesse histórico ou natural. Em Ouro Preto, o valor patrimonial da paisagem é significativo, devido às grandes aglomerações arquitetônicas de interesse histórico e às manifestações culturais ali existentes, que influenciam a vida da população até hoje.

A paisagem possui também muitos serviços ecossistêmicos, os quais são produzidos em qualquer região da mesma, com múltiplos serviços ao mesmo tempo (COMMON INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF ECOSYSTEM SERVICES, 2011), este fato impõe um desafio na determinação das ações necessárias na gestão das Unidades de Paisagens e na maximização do retorno desses bens para a sociedade (TROY; WILSON, 2006). O município de Ouro Preto produz diversos serviços ecossistêmicos, os quais são de difícil mensuração.

Parte destes serviços é aplicado no município e parte além das fronteiras geopolíticas e das paisagens da região.

4.1. Porque Unidades de Paisagem?

A Metodologia do Atlas de Paisagens (RAYMOND et al., 2015) descreve as peculiaridades das paisagens, o modo como são percebidas pelos atores, como foram moldadas ao longo de sua história e como continuam a evoluir (ROCHE, 2009). Isso quer dizer que o Atlas pode ser utilizado em sua forma plena, inicialmente com levantamentos de dados sobre as características das paisagens, posteriormente proporcionando sensibilização dos agentes modificadores no município de Ouro Preto, sejam moradores, gestores, políticos, turistas, dentre outros.

Entender a paisagem conduz o indivíduo a questionar sobre o meio onde vive e os motivos que levam tais eventos econômicos a ocorrer. Esta pesquisa identificou que a mineração está enraizada na construção das paisagens do município, influenciando diretamente os movimentos populacionais, a conformação dos maciços florestais, da agropecuária, das áreas urbanas, além de afetar os conflitos sociais do município. Para Raymond et al. (2015) a operacionalização do levantamento do conhecimento sobre a paisagem impede que vários conflitos ocorram, devido ao fato de se considerar os valores culturais dos indivíduos e suas representações das paisagens. Isto é, compreender todos os serviços que movimentam a economia e transformam as paisagens.

4.2. Presença da Vegetação na Paisagem

O relatório do desmatamento em Minas Gerais, entre os anos de 2.012-2.013, obteve o maior percentual do país, porém no relatório seguinte, entre 2.013-

2.014, ocorreu queda de 34% (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2015). A análise destes levantamentos mostra que a área do município de Ouro Preto possui desmatamento sob controle, quando comparado a outras regiões do estado. As áreas florestais, nesse sentido, historicamente constituíram um padrão de estabilidade nesses conjuntos nas últimas décadas, assim como o patrimônio histórico arquitetônico, principalmente na sede histórica e dentro dos conjuntos urbanos das vilas do município.

Os mosaicos formados na paisagem do município de Ouro Preto estão com estrutura conservada, isto ocorreu devido a aspectos ligados ao relevo mais acidentado (HERMUCHE; FELFILI, 2011), e à presença de Unidades de Conservação (UC) Federais, Estaduais e de outras áreas protegidas no município. Estas áreas protegidas possuem gestão muito atuante em Ouro Preto, o que garantiu a manutenção dos grandes maciços naturais de vegetação (SILVA et al., 2015), apesar de que, foi constatado durante a pesquisa, haver atualmente grande desaparecimento do sistema de gestão destas áreas.

Neste sentido, considerando a atual estrutura florestal e a posição geográfica das sub-bacias do Rio Doce e Rio São Francisco (DO1, DO2, SF3 e SF5) no município de Ouro Preto, torna-se de vital importância uma gestão e um planejamento adequados da paisagem. Regiões com alto nível de conservação devem priorizar a preservação (RAPPAPORT; TAMBOSI; METZGER, 2015), pois os recursos a serem disponibilizados para estes fins serão menores, e os benefícios da manutenção dos processos ecológicos são muito superiores quando comparados com os benefícios advindos de áreas degradadas que foram recuperadas.

No caso do município de Ouro Preto as subunidades PNP.PA (1.3), PSS.SS (4.2), RMP.EC (5.5), PAA.SB (6.1) e PAA.FU (6.2) se mantiveram com estrutura florestal mais densa, e a unidade PMM. (7), apesar de haver grande

cobertura florestal, mostrou um padrão temporal de retirada total da vegetação em grandes áreas, durante a operação das minerações. Silva e Peroni (2015) comentam que ao se comparar áreas sob influência das minerações com as de agricultura, as áreas mineradas possuem menor fragmentação na paisagem, fato que é notável também na subunidade PMM.MB (7.1). Mesmo apresentando-se com menor fragmentação das florestas, deve-se enfatizar que os processos ecológicos, a biodiversidade e as espécies endêmicas, após a mineração, se tornam deficientes ou inexistentes.

Considerando que a base da vida e das atividades humanas está no equilíbrio dos ecossistemas, faz-se necessário planejar e gerir racionalmente os bens e os serviços oferecidos. Assim as características ideais dos ecossistemas se mostram essenciais para a manutenção do bem-estar dos indivíduos, além do desenvolvimento econômico e cultural (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY, 2015). Em contrapartida, as atividades humanas, principalmente a mineração de Ouro Preto, estão destruindo parte da biodiversidade, ao retirar toda a vegetação de determinados locais. Apesar disso existem casos como os que foram descritos por Barros et al. (2012), que ocorrem com baixo impacto ambiental, podendo ser comparados aos da subunidade PSS.SR (4.1). Além disso, as modificações na estrutura das florestas causam alterações na capacidade dos ecossistemas de produzirem grandes quantidades de bens e serviços, o que é extremamente difícil de mensurar.

No passado, as sociedades de Ouro Preto não deram a devida importância aos ecossistemas, de maneira que eram constantemente subestimados e muito degradados. Fatos que levaram as antigas populações a viverem vários períodos de fome que conduziram a criação dos diversos distritos e ainda induziram migrações para os municípios vizinhos (SCHWARCZ; STARLING, 2015). Porém, atualmente pode-se prever com maior precisão as demandas das

sociedades em relação aos alimentos, água e energia. Diaz et al. (2015) ainda completam que é possível integrar estas demandas aos benefícios da natureza e melhorar sua relação com a população. Promover a conservação das paisagens e de sua biodiversidade irá proteger as sociedades, evitando a necessidade de investimentos econômicos advindos da escassez de bens e serviços ambientais, além é claro de proporcionar melhor qualidade de vida.

Nas subunidades PSS.SS (4.2), RMP.EC (5.5) e PAA.FU (6.2) os fragmentos florestais, de acordo com as imagens Landsat, se mantiveram estáveis no período da pesquisa, apresentando as estruturas mais densas do município. Na unidade PMM. (7), apesar da recente expansão da exploração minerária (VALE, 2015), a área das florestas manteve a estrutura parcialmente contínua nos arredores das cavas. Porém com impactos ambientais relacionados à alta frequência do trânsito de caminhões, barulho dos maquinários da mineração, poeira, dentre outras perturbações ambientais constantes para a fauna e a flora.

4.3. Dinâmica da Paisagem com Base Histórica

As paisagens de Ouro Preto foram moldadas pela lógica produtiva (mineração, silvicultura, artesanato e indústria), estética (as grandes áreas protegidas pelos vários tipos de Unidades de Conservação), filosófica (o município é um polo cultural) e de desenvolvimento econômico (sempre ligadas à mineração), assim como a do desenvolvimento de recreação e de turismo. Conforme descrito por Schwarcz e Starling (2015), tudo isto é baseado em práticas históricas que datam da criação de Vila Rica com a descoberta do ouro, sendo resultado de uma evolução lenta.

A geração de novas práticas de utilização do espaço natural, como o turismo rural, cultural, de descoberta, esportivo, contemplação, ou realização de caminhadas, ou criação de parques de lazer etc., são uma necessidade crescente

na cultura (CARNEIRO et al., 2015), as quais transformam a paisagem. Essa utilização do espaço, com as devidas intervenções e cuidados, pode vir a melhorar as paisagens de Ouro Preto, principalmente nas subunidades PNP.SH (1.1), SAP.FS (2.2), FCL.LN (3.1), RMP.GL (5.4), PAA.SB (6.1), PAA.FU (6.2) onde o turismo já ocorre. Além disso, novas práticas de utilização do espaço natural podem maximizar os vários serviços ecossistêmicos prestados pelas paisagens. Existem casos como nas subunidades PSS.SS (4.2), RMP.EC (5.5) e PAA.CA (6.3) onde as atividades turísticas podem ser incentivadas, devido às belezas naturais e ao estado de conservação, colaborando com a geração de recursos financeiros. O turismo se mostrou uma das principais formas de arrecadação de renda dos indivíduos locais, sendo mais expressiva para a população residente, do que a mineração, atividade que serve apenas a uma parcela específica do município.

Nas subunidades PSS.SR (4.1) e PSS.SS (4.2) houveram as maiores diferenças entre os limites das unidades administrativas e as unidades de paisagem do município de Ouro Preto. Isto ocorreu devido à utilização do uso do solo, que detectou grandes diferenças entre o nível de atividade do pastoreio e da silvicultura, que são predominantes na subunidade PSS.SR (4.1). Também neste contexto, de acordo com a estrutura viária, o distrito de Salto e sua área urbana, estão praticamente isolados do resto do município de Ouro Preto. Apesar de haverem dois acessos, não pavimentados, apenas um é utilizado frequentemente pela população, pois os moradores da subunidade PSS.SS (4.2) relataram haver falta de segurança no outro caminho. Na vila de Salto, este isolamento geográfico se manifestou no sentimento da população, fato constatado durante as entrevistas. A população jovem desta subunidade PSS.SS (4.2) carece de oportunidades de emprego e renda, para viabilizar sua permanência, fazendo com que permaneça uma população mais idosa instalada.

Devido à baixa resolução espacial e radiométrica das imagens Landsat disponíveis, as atividades agropecuárias foram analisadas indiretamente. Observa-se que durante as últimas décadas desta pesquisa houve manutenção dos maciços florestais, aumento da atividade minerária e as atividades agropecuárias se mantiveram aproximadamente na mesma proporção nas unidades onde ocorrem. Esta atividade possuiu maior representatividade nas regiões mais planas do município, unidade RMP. (5), com menor proporção principalmente nas subunidades FCL.RS (3.2), PSS.SR (4.1) e PAA.SB (6.1). A categoria agropecuária, após a verificação em campo, caracterizou-se como pequenas explorações ou de subsistência.

As representações das minerações nas paisagens foram expressivas principalmente nas subunidades PNP.ZR (1.2), SAP.AP (2.1), FCL.RS (3.2) e PMM.MB (7.1), apesar de serem encontradas minerações menores ao longo de todo o município. Considerando-se Miguel Burnier, um dos maiores distritos em área, o favorecimento desta atividade é evidenciado claramente pelo afastamento dos contingentes populacionais. Sua densidade populacional é de 4,56 habitantes/km² (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010), fato que diminuiu a força política de seus residentes, além de não existirem zonas de expansão urbanas e turismo de forma ativa. Para Costa e Engler (2008) o entendimento sobre a democracia ocorre através de seus governantes escolhidos pelo voto, circunstância que mantém esta paisagem sob a influência daqueles grupos que possuem maior representatividade no município. Esta realidade apresentada da unidade 7 a deixou sob o domínio daqueles que não residem na mesma.

Os casos das unidades SAP. (2) e PMM. (7) são os mais importantes em relação a atividade minerária, pois nestas áreas praticamente não existem outras atividades econômicas significativas. Na unidade SAP. (2), ainda existe infraestrutura de moradia e lazer, já na unidade PMM. (7) os entrevistados

expressaram sentimento de abandono, devido à falta de atenção para com o distrito (Miguel Burnier), no que diz respeito a qualidade de vida e ao bem-estar da população naquela região. De acordo com Silva e Peroni (2015) a atividade minerária de ferro é essencial à existência da sociedade moderna e possui altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas técnicas para minimização dos impactos ambientais. Porém, apesar da atividade minerária ser forte e participar ativamente da receita do município, constata-se na subunidade SAP.AP (2.1) e principalmente PMM.MB (7.1), que poucos indivíduos locais são beneficiados diretamente, a maioria fica apenas com o ônus provocado pela atividade, como a poeira, o barulho e o sentimento de rejeitados pelo meio onde vivem.

O aumento da demanda por minérios ocorrida no mundo nas últimas décadas (VALE, 2015) influenciou a economia local, colocando a mineração como a variável dominante nas modificações das paisagens de Ouro Preto. Para Sachs (2012) o desenvolvimento econômico das próximas décadas será muito complexo, devido aos fatores ligados às mudanças climáticas, pois existe a possibilidade de algumas regiões sofrerem com impactos ambientais de grandes proporções, ondas de calor intensas, secas ou inundações. Estes fatores podem mudar drasticamente o comportamento dos indivíduos, os quais não tem controle sobre estes eventos, fato corroborado no município vizinho de Mariana, onde um grande impacto ambiental no Rio Doce, transformou instantaneamente toda a rotina da população ao longo do rio. O município de Ouro Preto, assim como de Mariana e muitos outros municípios brasileiros, não estão preparados para estes tipos de impactos ambientais de grandes proporções, independentes de serem causados pelo homem.

Neste sentido, o desenvolvimento econômico mundial não pode ser definido com base apenas nas instituições políticas, assim como o desenvolvimento econômico local não pode permitir desestruturação das culturas

enraizadas ao longo de sua história. Esta é uma variável muito complexa, que exige uma análise excepcional, para que assim seja possível inferir quais outros fatores desempenham papel importante no desenvolvimento econômico (SACHS, 2012). Ainda segundo este autor, matérias políticas e governos ruins, podem destruir o desenvolvimento econômico, mas ressalta que a compreensão do desenvolvimento depende de manter a racionalidade em relação a veracidade do difícil entendimento dos processos globais e locais de evolução e propagação das ideias. As ideias influenciam os fluxos de desenvolvimentos das tecnologias ao redor de todo o mundo, através de uma infinidade de meios políticos, geográficos, econômicos e culturais. Estes fatores modificadores têm seus papéis percebidos a partir de observações nas transformações das paisagens locais, onde os efeitos são fortemente sentidos, apresentando as reais dificuldades de inserção das políticas de gestão.

Neste trabalho, para a demarcação das Unidades de Paisagem utilizou-se uma escala de 1:50.000, onde foram integrados dados sobre cada paisagem in loco, o que permitiu melhor discernimento destas unidades e posterior detalhamento de suas subunidades. As análises utilizaram grupos distintos de dados, o que para Berardi et al. (2015) na caracterização de sistemas organizacionais de interesse, auxiliam na percepção do funcionamento dos sistemas ao longo das escalas, levando a entender as situações produtivas ou sinérgicas que sustentam ou derrubam a viabilidade dos sistemas percebidos. As escalas de trabalho influenciaram diretamente na fixação dos limites das paisagens, as quais quanto maior o detalhamento mais informações puderam influenciar em suas demarcações.

Ao usar os princípios descritos na Metodologia do Atlas da Paisagem para definição das Unidades de Paisagem, notou-se semelhança em alguns limites. Os princípios metodológicos dos zoneamentos utilizados pelo município para a definição de seus próprios limites administrativos incluem muitas variáveis

físicas. O que distingue a Metodologia do Atlas da Paisagem está na inserção da dimensão imaterial (LUGINBÜHL, 2012b), o que tornou e torna cada paisagem única, além do fato dos limites das paisagens serem contínuos.

Ao se pensar nos limites das paisagens como sendo contínuos, pode-se afirmar que as várias poligonais ao serem demarcadas poderão ser modificadas a partir da junção de novas atividades, ou com aumento e diminuição de atividades existentes, assim como a cultura regional pode ser alterada, levando a uma evolução da paisagem. Consta-se desta forma que as paisagens são dinâmicas, que elas se modificam, em alguns momentos, rápida e em outros lentamente. Para Berard et al. (2015); Ison, Collins e Wallis (2015) é necessário colocar ênfase na promoção das instituições interescolares encarregadas da integração e mediação nas diferentes escalas das paisagens. Dessa forma, deve-se exigir dos gestores, um monitoramento que inclua no decorrer do tempo, avaliações para determinar se os rumos tomados no passado estão em acordo com os princípios e diretrizes do município de Ouro Preto. Estes ideais devem estar pautados no desenvolvimento sustentável, evitando assim erros futuros, que dependendo da amplitude não poderão ser recuperados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica da paisagem expõe os mesmos mecanismos de utilização da terra, responsáveis pela construção da paisagem desde o surgimento da antiga Vila Rica. No município de Ouro Preto, as transformações da paisagem ainda são moldadas pela estrutura de base minerária. Atualmente uma nova dinâmica foi criada com a inserção da atividade turística, notando-se poucas mudanças na paisagem em relação às outras atividades econômicas e à conservação das florestas do município, no período desta pesquisa.

Apesar de existir atualmente maior planejamento e uma melhor gestão para minimizar os problemas de degradação dos ecossistemas, que, por conseguinte, afetam a biodiversidade da região, as divisas geradas pela atividade minerária estão longe de atender localmente os indivíduos residentes.

As análises do município evidenciaram a necessidade de tratamento diferenciado à cada paisagem, devido às diferenças de constituição dos elementos, assim como das diferentes densidades populacionais, que interferem diretamente na representatividade política e nas decisões acerca da utilização da paisagem.

O município de Ouro Preto, ao ser representado segundo as bases do Atlas da Paisagem, apresentou diferenças entre os limites das paisagens e os limites administrativos, fato que deve ser considerado nos futuros planejamentos, auxiliando na tomada de decisões dos gestores.

Sugere-se que este estudo seja replicado, com a ampliação dos pontos de vistas das sociedades que vivem e utilizam as paisagens, para que seja possível uma melhor adequação e utilização do meio ambiente. A evolução da paisagem é dinâmica, exigindo monitoramento periódico com vistas ao desenvolvimento econômico sustentável, favorecendo o bem-estar das populações.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Estadual de Florestas, da regional de Ouro Preto; à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; à Universidade Federal de Lavras; ao Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces; e aos amigos que ajudaram na coleta de dados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Austria, Germany e Switzerland, v. 22, n. 6, p. 711-728, Dec. 2013.
- BARROS, D. A. et al. Characterization of the bauxite mining of the Poços de Caldas alkaline massif and its socio-environmental impacts. **Revista Escola de Minas- REM**, Ouro Preto, v. 65, n. 1, p. 127-133, Jan./Mar. 2012.
- BERARDI, A. et al. Applying the system viability framework for cross-scalar governance of nested social-ecological systems in the Guiana Shield, South America. **Ecology and Society**, Wolfville, v. 20, n. 3, art. 42, 2015.
- BERTRAND, G. Le paysage entre la nature et la société. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest - R.G.P.S.O.**, Toulouse, v. 2, p. 247-248, 1978.
- 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000.
- CARNEIRO, M. J. et al. Da Regulamentação à Promoção - o rural nos planos nacionais de turismo (1985-2011). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 53, supl. 1, pp. 9-22, Mar. 2015.
- CARVALHO, L. M. T. de. **Deteção de modificações na cobertura do solo**. In: CARVALHO, L. M. T. de; SCOLFORO, J. R. S. (eds.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Monitoramento da flora nativa 2005-2007. Lavras: Editora UFLA, 2008. 357 p.
- COMMON INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF ECOSYSTEM SERVICES. **Paper prepared for discussion at the expert meeting on ecosystem accounts organised by the UNSD: the EEA and the World Bank**, London, December 2011. European Environment Agency: Nottingham, 2011. 14 p.

CONSEIL DE L'EUROPE. **Convention européenne du paysage**. STE (Série des Traités Européens) n° 176, Florence. 2000. Disponível em: <<http://www.conventions.coe.int/treaty/fr/Treaties/Html/176.htm>>. Acesso em: Ago. 2013.

COSTA, P. R. N.; ENGLER, Í. G. da F. Elite empresarial: recrutamento e valores políticos (Paraná, 1995-2005). **Opinião Pública**, Campinas, v. 14, n. 2, pp. 486-514, 2008.

DÍAZ, S. et al. The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, Oxford, v. 14, p. 1-16, Jun. 2015.

DROEVEN, E.; DUBOIS, C.; FELTZ, C. Paysages patrimoniaux en Wallonie (Belgique), analyse par approche des paysages témoins. **Cahier D'économies et Sociologie Rurales**, França, n. 84/85, p. 215-243, 2007.

FERNANDES FILHO, E. I. (coordenação). **Mapa de solos do Estado de Minas Gerais: Folha 4**. Universidade Federal de Viçosa; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais; Universidade Federal de Lavras; Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2013-2014**. São Paulo, Relatório Técnico, 2015. 60 p.

HERMUCHE, P. M.; FELFILI, J. M. Relação entre NDVI e florística em fragmentos de floresta estacional decidual no Vale do Paranã, Goiás. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 41-52, Jan./Mar. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse por setores, Censo demográfico 2010**. Brasil: 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: Ago. 2015.

ISON, R. L.; COLLINS, K. B.; WALLIS, P. J. Institutionalising social learning: towards systemic and adaptive governance. **Environmental Science & Policy**, Oxford, v. 53, Part B, pp. 105–117, Nov. 2015.

JIN, C. et al. Mapping paddy rice distribution using multi-temporal Landsat imagery in the Sanjiang Plain, northeast China. **Frontiers in Earth Science**, New York, v. 10, n. 1, pp. 46-62, Mar. 2016.

LAFOREST, J. **Safety Diagnosis Tool Kit for Local Communities**: Guide to Organizing Semi-Structured Interviews With Key Informants in The Charting a Course to Safe Living Collection. Quebec, Institut national de santé publique du Québec, v. 11, 2009. 26 p.

LIU, J. et al. Spatial and temporal patterns of China's cropland during 1990–2000: an analysis based on Landsat TM data. **Remote Sensing Environment**, New York, v. 98, n. 4, pp. 442–456, Out. 2005.

LUGINBÜHL, Y. Au-delà des clichés... La photographie du paysage au service de l'analyse. **Strates**, Paris, v. 1, n. 4, 1989. Disponible em: <<http://strates.revues.org/4072>>. Acesso em: Jan. 2014.

LUGINBÜHL, Y. **L'évolution de la demande sociale de paysage en Europe**. In: CONSEIL DE L'EUROPE. Actes de la célébration du Conseil de l'Europe du 10^e anniversaire de la Convention européenne du paysage. SPDP, CONSEIL DE L'EUROPE, 2012a. 278 p.

LUGINBÜHL, Y. **La mise en scène du monde**: construction du paysage européen. Paris: CNRS Éditions, 2012b. 432 p.

LUGINBÜHL, Y. Symbolique et matérialité du paysage. **Revue de l'économie Méridionale**, França, v. 46 n. 183, p. 235-245, 1998.

LUGINBÜHL, Y.; BONTRON, J.C.; CROS, Z. **Méthode pour Atlas des Paysage**: Identification et qualification. Ministère de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports : Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme, 1994. 82 p.

MICHELIN, Y. Des appareils photo jetables au service d'un projet de développement: représentations paysagères et stratégies des acteurs locaux de la montagne thiernoise. **Cybergeo : European Journal of Geography**, Paris, v. 65, 1998. Disponible em: <<http://cybergeo.revues.org/5351>>. Acesso em: Dez. 2013.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis**. Washington: World Resources Institute, 2005. 86 p.

OURO PRETO. **Lei Complementar n° 29 de 28 de dezembro de 2006. Regulamentação, Decreto Executivo, 3110 de 12 de junho de 2012, estabelece o Plano Diretor do Município de Ouro Preto**. Ouro Preto, MG, 2012. Disponível em: <[http://www.sistemasigla.org/arquivos/sisnorm/NJ_txt\(5073\).html](http://www.sistemasigla.org/arquivos/sisnorm/NJ_txt(5073).html)>. Acesso em: jan. 2016.

OURO PRETO. **Lei Orgânica do Município de Ouro Preto, 1990. Redação dada pela Emenda à Lei Orgânica n° 53, de 07 de fevereiro de 2013, atualizada até o dia 20/07/2013**. Ouro Preto: [s.n.], 2013. Disponível em: <<http://www.cmop.mg.gov.br/arquivos/documentos/leis/leiorganica.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2015.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; McMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology Earth System Sciences**, Gottingen, v. 11, n. 5, p. 1633–1644, Out. 2007.

RAPPAPORT, D. I.; TAMBOSI, L. R.; METZGER, J. P. A landscape triage approach: combining spatial and temporal dynamics to prioritize restoration and conservation. **Journal of Applied Ecology**, Hoboken, v. 52, n. 3, pp. 590-601, Mar. 2015.

RAYMOND, R. et al. **Les atlas de paysages: méthode pour l'identification, la caractérisation et la qualification des paysages**. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. França: Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2015. 115 p.

ROCHE, A. **Eléments pour la réalisation et l'actualisation des Atlas de paysages**. França : République Française, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de la Mer en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat. 2009. 45 p.

ROGER, A. La théorie du paysage en France, 1974-1994. **Editions Champ Vallon**, 1995. 463 p.

ROMANO, O. **Memória Viva: 50 anos da Alcan Alumínio do Brasil em Ouro Preto**. Ouro Preto: Ponto Final Comunicação Integrada, 2000. 126 p.

SACHS, J. Government, Geography, and Growth: The True Drivers of Economic Development. **Foreign Affairs**, New York, v. 91 n. 5, pp. 141-150, Set./Out. 2012.

SCHWARCZ, L. M.; STARLING, H. M. **Brasil: uma biografia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. 846 p.

SILVA, F. V. E; PERONI, R. Proposal of an environmental sustainability index for open-pit mines using landscape fragmentation indicators. **Revista Escola de Minas-REM**, Ouro Preto, v. 68, n. 1, pp. 115-122, Jan./Mar. 2015.

SILVA, R. A. et al. Avaliação da cobertura florestal na paisagem de Mata Atlântica no ano de 2010, na região de Ouro Preto, MG. **Cerne**, Lavras, v. 21, n. 2, Abr./Jun. 2015.

THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. European Commission, Environment, Nature & Biodiversity: Biodiversity, Economics of Biodiversity loss. Last updated, 31/07/2015. **The Economics of Ecosystems and Biodiversity**, Bruxelas, 2015. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/index_en.htm>. Acesso em: Ago. 2015.

TROY, A.; WILSON, M. A. Mapping ecosystem services: Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 60, n. 2, p. 435-449, Dec. 2006.

UNITED STATE GEOLOGICAL SURVEY. United State Geological Survey, science for a changing world. **Earth Explorer**, United States, 2015. Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: Ago. 2015.

VALE. **Vale Relatório de Sustentabilidade 2014**. São Paulo, Vale, Abr. 2015. 119 p.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future**. Oxford; New York: Oxford University Press, 1987. 400 p.

ARTIGO 2

Versão preliminar para submissão e envio à revista científica

**A PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO-MG POR MEIO DA
ANÁLISE DAS ATIVIDADES ANTRÓPICAS FRENTE À
CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**

**LANDSCAPE IN OURO PRETO-MG THROUGH ANALYSIS OF
ANTHROPIC ACTIVITIES IN RELATION TO ENVIRONMENTAL
CONSERVATION**

RESUMO

O entendimento da complexa interação de elementos da paisagem pode melhorar a gestão da conservação do meio ambiente e das atividades antrópicas. O objetivo da pesquisa foi desenvolver uma metodologia que auxilie o planejamento e a gestão, compatibilizando conservação de áreas naturais com atividades antrópicas, no município de Ouro Preto, MG. A metodologia utilizou o algoritmo weighted overlay do programa ArcMap™, que faz uma ponderação entre os planos de informação. Neste trabalho utilizou-se como planos de informação a declividade, relevo, solo, apropriação da paisagem pelos indivíduos, presença de unidades de conservação, economia, tipo de gestão aplicada à preservação ou conservação das florestas e dos campos. Fez-se simulações de expansão das atividades antrópicas (contidas nos planos de informação) mais relevantes, em detrimento da redução das florestas, de acordo com suas localizações espaciais. Como resultado obteve-se um mapa com cinco pesos, os quais foram verificados em campo, com suas respectivas descrições. As mudanças físicas se produziram como reflexo da economia, promovendo impactos ambientais, principalmente aqueles relacionados às atividades minerárias, turismo, agropecuária e conservação das áreas naturais, todos necessitando idealmente de uma gestão compartilhada. As interações dos planos de informação simuladas ajudam a incrementar informações nos planejamentos futuros. A compreensão dos processos antrópicos e naturais, que ocorreram, seja por adensamento ou isolamento ao longo do território, podem auxiliar nas tomadas de decisões sobre os rumos conduzidos atualmente e na definição de propostas futuras. Notou-se que a paisagem necessita de uma gestão que crie alternativas sustentáveis para as atividades antrópicas.

Palavras-chave: Modelagem Ecológica. Atividades Econômicas. Mineração. Turismo. Agropecuária.

ABSTRACT

Understanding of the complex interaction of landscape elements, can improve conservation management of environmental and anthropic activities. The aim of the research was to develop a methodology to assist the planning and management, conciliating conservation of natural areas with anthropic activities, in Ouro Preto, MG. The methodology used the weighted overlay algorithm of ArcMap™ software, which is a balance among land use characteristics. In this work the classes slope, relief, soil, landscape of ownership by individuals, presence of protected areas, economy and type of management applied to the preservation or conservation of forests and fields were used. A simulation of the expansion of the most important human activities, at the expense of reduction of forests, according to their spatial locations was conducted. As a result, a map with five categories, which were verified in the field, with their descriptions were obtained. The physical changes showed to be a reflection of the economy, promoting environmental impacts, especially those related to mining activities, tourism, agriculture and conservation of natural areas, all requiring ideally a shared management. The interactions of the simulated classes help to increase information in future planning. Understanding of anthropic and natural processes which have taken place, either by consolidation or isolation over the territory, can assist in making decisions about the directions currently taken and in defining future proposals. It was noted that the landscape needs a management to create sustainable alternatives to anthropic activities.

Keywords: Ecological Modeling. Economic Activities. Mining. Tourism. Agriculture.

1. INTRODUÇÃO

A literatura apresenta inúmeras metodologias para a identificação e caracterização de paisagens, cada qual possuindo seus objetivos específicos para atender a determinados fins. Considerando ampliar a visão dos gestores sobre o meio onde vivem, ajudando a compreender a paisagem por completo faz-se necessário entender os efeitos interativos da quantidade e configuração dos habitats. Esta avaliação é complexa, indo além de apenas avaliar a diminuição da área florestal, pois existem muitas interações que não são lineares e possuem efeitos sinérgicos e antagônicos (VILLARD; METZGER, 2014). Além disso, deve-se compreender o entendimento do território por parte das pessoas, pois as mudanças de configuração dos habitats estão diretamente relacionadas às ações dos indivíduos sobre os recursos naturais e suas inter-relações (RAYMOND et al., 2015).

Existe, neste sentido, a necessidade de implementar avaliações ambientais de forma estratégica, as quais venham a sustentar as decisões dos gestores, prevendo os impactos das políticas, planos e programas ambientais (PELLIN et al., 2011). Nesta lógica, considerar as principais atividades antrópicas realizadas sobre cada território se faz necessário, entendendo como é realizada a relação entre estas atividades, a conservação do meio ambiente e as perspectivas de crescimento a curto e longo prazo.

A paisagem deve ser trabalhada em suas várias escalas, mas ainda carece de muita pesquisa, como o caso do entendimento sobre a influência da heterogeneidade espacial da diversidade biológica (RAPPAPORT; TAMBOSI; METZGER, 2015) que necessita de mais estudos. Com a inclusão do homem no espaço, essa compreensão vai requerer maior cuidado na avaliação de sua integração com os ecossistemas. A interferência do homem é inevitável e as atuais tecnologias podem ajudar a prever os rumos que a evolução da paisagem está

tomando, mas Larrue et al. (2013) ressaltam que as determinações para regular as utilizações da paisagem podem causar distorções entre os seus diferentes usos e os outros recursos presentes no território.

Esta pesquisa desenvolveu uma metodologia simples e de baixo custo, com foco no planejamento e na gestão da conservação das áreas naturais presentes no município de Ouro Preto, MG. Para atingir este objetivo fez-se uma proposta para determinar a intensidade das atividades antrópicas, em uma escala municipal utilizando-se de ferramentas de geoprocessamento. Descreveu-se as atividades e os impactos ambientais principais na paisagem, para definir as indicações do direcionamento espacial municipal da gestão, com vistas a adequação de medidas conservacionistas ou para impulsionar as atividades econômicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A realização do mapa temático para a definição das tendências de uso e crescimento do conjunto de atividades econômicas frente à conservação do meio ambiente do município de Ouro Preto, MG, teve como base as premissas do desenvolvimento sustentável (DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2015). Analisou-se espacialmente informações de solo, relevo, declividade, apropriação da paisagem pelos indivíduos, presença de unidades de conservação, economia, tipo de gestão aplicada à preservação ou conservação das florestas e dos campos. Estes dados foram utilizados nos formatos de shape e raster, dentro dos limites do município, sendo processados pelos softwares Ecognition® (TRIMBLE, 2015) e ArcGIS® (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, 2015), com apoio do Laboratório de Estudos e Projetos em Manejo Florestal (LEMAF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Adotou-se as imagens RapidEye (alta resolução espacial de 5 m), do ano de 2011 (BLACKBRIDGE, 2015) para o estudo. Para o mapeamento do uso e cobertura do solo foi adotada a técnica de classificação orientada a objeto, utilizando o algoritmo de segmentação em multirresoluções do software eCognition, que controla os parâmetros de escala, forma, cor, compacidade e suavidade, constituindo-se em um procedimento muito utilizado em estudos relacionados às ciências da terra (WU; REN; NIU, 2014). Para a definição do tamanho dos segmentos que representam os objetos que compõem a paisagem em termos de uso e cobertura do solo no município de Ouro Preto, MG, foram efetuados testes com os valores de entrada dos parâmetros e após a avaliação dos resultados, definiu-se valores para os parâmetros escala, forma e compacidade. As classes de uso e cobertura do solo a serem mapeadas basearam-se nos usos do solo mais expressivos, segundo Silva et al. (2015): floresta estacional semidecidual montana, campos naturais, campo com afloramento rochoso, água, área urbana, eucalipto, pastagem, solo exposto, mineração e outros. Para auxiliar a separabilidade entre essas classes foram inseridos como parâmetros de distinção os valores médios da reflectância dos objetos em diferentes bandas, o índice da diferença da vegetação normalizada (NDVI), a razão entre bandas, o brilho entre bandas, o brilho (que é valor médio espectral de um objeto levando em consideração todas as bandas da imagem) e a máxima diferença (calculada pela diferença do valor mínimo de um objeto pelo seu valor máximo). A última etapa constituiu o processo de validação da classificação a partir das viagens de campo e da interpretação visual das imagens. O mapa temático resultante foi validado com uma matriz de confusão e um índice de Kappa, os quais fornecem valores percentuais de confiabilidade da classificação.

A metodologia de avaliação dos locais prioritários para a conservação dos recursos naturais ou de exercício das atividades econômicas baseia-se na sobreposição de planos de informação. Para a definição das regiões e dos tipos de

investimentos a priorizar, fez-se uso das decisões hierárquicas de processos (CROSSMAN; BRYAN; KING, 2009), assim sendo, dando prioridades a determinadas regiões de acordo com sua atual organização espacial e social nas paisagens. Foram simulados limites de crescimento das atividades mais significativas do município, tais como as classes das matas, minerações, pastagens, áreas urbanizadas, plantações de eucalipto, restrições legais com ênfase à proteção (área de Proteção Integral, Sustentável ou fora destas), tipos de solo e classes de declividade. Para cada plano de informação foi dado um valor de influência (TABELA 1), atribuído para cada classe, sendo seu somatório de 100%, o que proporcionou maior precisão nos resultados.

Tabela 1. Influência dos planos de informação utilizados para a determinação da intensidade das atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.

Classes	Influência (%)
Borda das Matas	15
Declividade	10
Proximidade das Áreas Urbanizadas	10
Proximidade da Eucaliptais	15
Proximidade das Minerações	15
Proximidade das Pastagens	15
Restrições legais para a proteção	10
Tipo de solo	10
Total	100

Após a escolha das camadas a serem utilizadas, definiu-se os pesos para as classes mais significativas, de acordo com as tendências de crescimento (ARTIGO 1), adotando-se limites de distâncias pré-definidas a partir dos limites da urbanização, pastagens, minerações, plantações de eucalipto e floresta (TABELA 2). Foram utilizados cinco níveis de intervenção (pesos) para a simulação: o primeiro nível está relacionado à maior distância da perturbação

utilizada na simulação, por conseguinte, os locais com menores probabilidades de ocorrência de desmatamento ou de degradação. O quinto nível refere-se à maior proximidade com a classe analisada, relacionando-os às maiores chances de desmatamento ou de degradação. Para a classe das florestas também foram definidas cinco classes, porém em sentido inverso, da borda para o interior, pois nestas classes, as maiores possibilidades de desmatamento ou de degradação ocorrerem, estão em direção ao interior da floresta.

Tabela 2. Pesos para a proximidade dos limites das classes de uso do solo com maior significância, utilizados para o processamento do mapa temático de intensidade de atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.

Classes	Distâncias	Pesos	Direção
Urbanização	0 a 100 m	5	borda para o exterior
	100 a 200 m	4	
	200 a 300 m	3	
	300 a 400 m	2	
	400 a 500 m	1	
Pastagens	0 a 100 m	5	borda para o exterior
	100 a 200 m	4	
	200 a 300 m	3	
	300 a 400 m	2	
	400 a 500 m	1	
Minerações	0 a 100 m	5	borda para o exterior
	100 a 200 m	4	
	200 a 300 m	3	
	300 a 400 m	2	
	400 a 500 m	1	
Eucaliptais	0 a 100 m	5	borda para o exterior
	100 a 200 m	4	
	200 a 300 m	3	
	300 a 400 m	2	
	400 a 500 m	1	
Matas	0 a 100 m	5	borda para o interior
	100 a 200 m	4	
	200 a 300 m	3	
	300 a 400 m	2	
	400 a 500 m	1	

As restrições legais relativas às Unidades de Conservação de Proteção Integral (mais restritivas), Uso Sustentável (menos restritivas) e a parte exterior a estas áreas (BRASIL, 2000), foram consideradas com pesos distintos (TABELA 3). Os tipos de solo, apresentados na Tabela 4, possuem pesos mais restritivos para aqueles que possuem as maiores vulnerabilidades para a ocorrência de erosão, relacionados ao relevo onde se encontram no município de

Ouro Preto (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2006). A declividade recebeu peso maior nas classes mais planas, diminuindo até o quinto nível na classe mais declivosa (TABELA 5), sendo relacionada com a maior facilidade de desmatamento ou de degradação a partir das áreas mais planas (HERMUCHE; FELFILI, 2011).

Tabela 3. Pesos das restrições legais para as Unidades de Conservação, utilizados para o processamento do mapa temático de intensidade de atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.

Restrições Legais	Pesos
Proteção Integral	1
Uso Sustentável	3
Área Restante	5

Tabela 4. Pesos para os tipos de solos utilizados para o processamento do mapa temático de intensidade de atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.

Tipos de Solo	Pesos
Latossolo	5
Cambissolo	3
Neossolo Litólico	1

Tabela 5. Pesos para as classes de declividade utilizados para o processamento do mapa temático de intensidade de atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG.

Classes de Declividade (%)	Pesos
0 a 3	5
3 a 8	4
8 a 20	3
20 a 45	2
> 45	1

Os pesos ainda possuem sua fundamentação na Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009 (MINAS GERAIS, 2009), que dispõe na sua estrutura a distribuição da parcela da receita do produto da Arrecadação do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) pertencente aos municípios, conforme os fatores em estudo na simulação: área geográfica, população, patrimônio cultural, meio ambiente, municípios mineradores, recursos hídricos, turismo dentre outros.

Para a geração do mapa temático com as cinco classes foi utilizado o algoritmo weighted overlay do programa ArcMap™ (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, 2008). Este algoritmo além da localização espacial, utiliza os pesos previamente definidos para cada nível e os valores de influência para cada classe especificada nos mapas temáticos.

Para melhor compreensão da dinâmica da paisagem, de acordo com os planos de informação (ANEXO II) e as atividades antrópicas mais relevantes, utilizou-se, em parte, para as discussões, dados obtidos nas entrevistas do Artigo 1.

3. RESULTADOS

A imagem resultante da classificação utilizou o parâmetro de escala definido em referência ao tamanho médio das infraestruturas urbanas. Este parâmetro determinou o tamanho médio da imagem ou do objeto utilizado. Os parâmetros de segmentação obtiveram valores como se segue: escala do parâmetro = 250, forma = 0,3 e compacidade = 0,3. A acurácia global foi de 90,60 % e o índice de Kappa de 0,9056. Os resultados da classificação foram testados a partir de observações em campo, no qual todo o mapa temático foi revisado, e onde se fez necessário, ele foi editado manualmente, com intuito de corrigir erros do algoritmo (FIGURA 1).

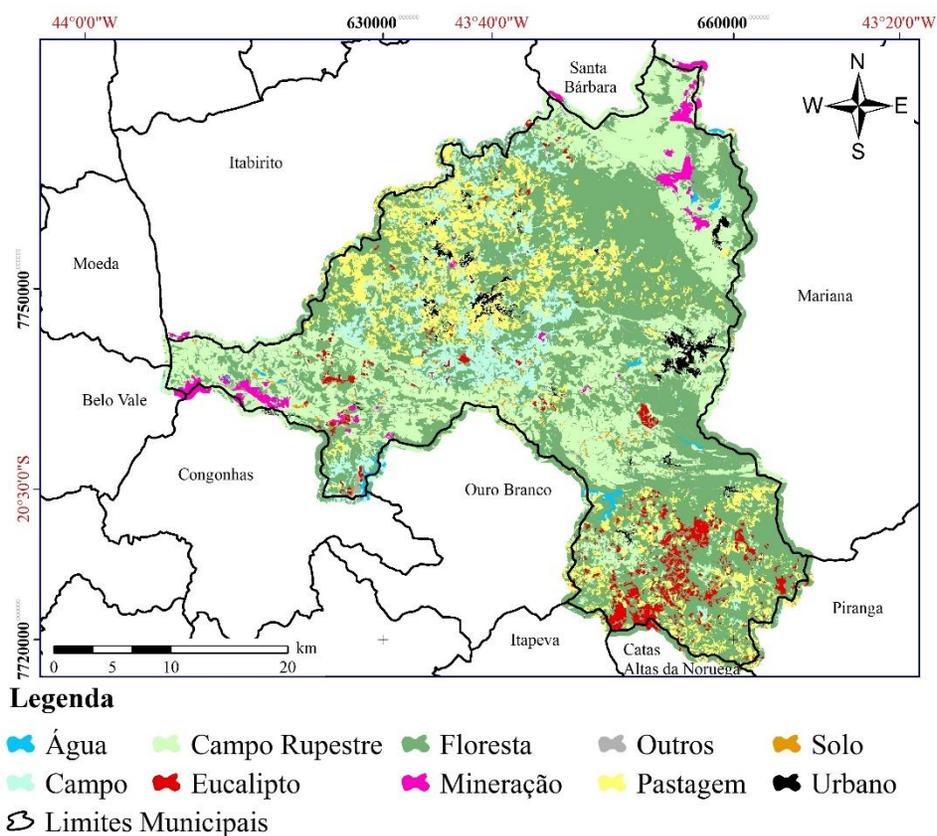


Figura 1. Mapa temático da classificação de uso do solo em 2011 do município de Ouro Preto, MG.

As classes definidas para este estudo foram as mais representativas do município. Com a classificação do uso do solo foi possível observar no mapa temático a predominância da classe Floresta Estacional Semidecidual Montana, seguida de Campo com afloramento rochoso e Pastagens (TABELA 6). O mapa temático onde se encontram as maiores influências das atividades antrópicas (FIGURA 2) mostra que a maior diversidade de atividades antrópicas está localizada nas áreas mais planas. Nos locais onde há presença de minerações o peso tendeu a menor concentração de atividades. No caso dos campos, que não

possuíram uma classe específica com pesos para a elaboração deste resultado, todavia a declividade explicou o seu uso intenso ou não.

Tabela 6. Área e porcentagem das classes de uso do solo em 2.011 no município de Ouro Preto, MG

Classes	Área (km²)	Porcentagem (%)
Floresta	586,2132	47,07
Campo Rupestre	317,8939	25,52
Pastagem	158,0978	12,69
Campo	86,6499	6,96
Eucalipto	35,9859	2,89
Mineração	16,7532	1,35
Urbano	16,4822	1,32
Outros	12,8811	1,03
Solo Exposto	7,7878	0,63
Água	6,7033	0,54
Área Total em Ouro Preto	1.245,4484	100,00

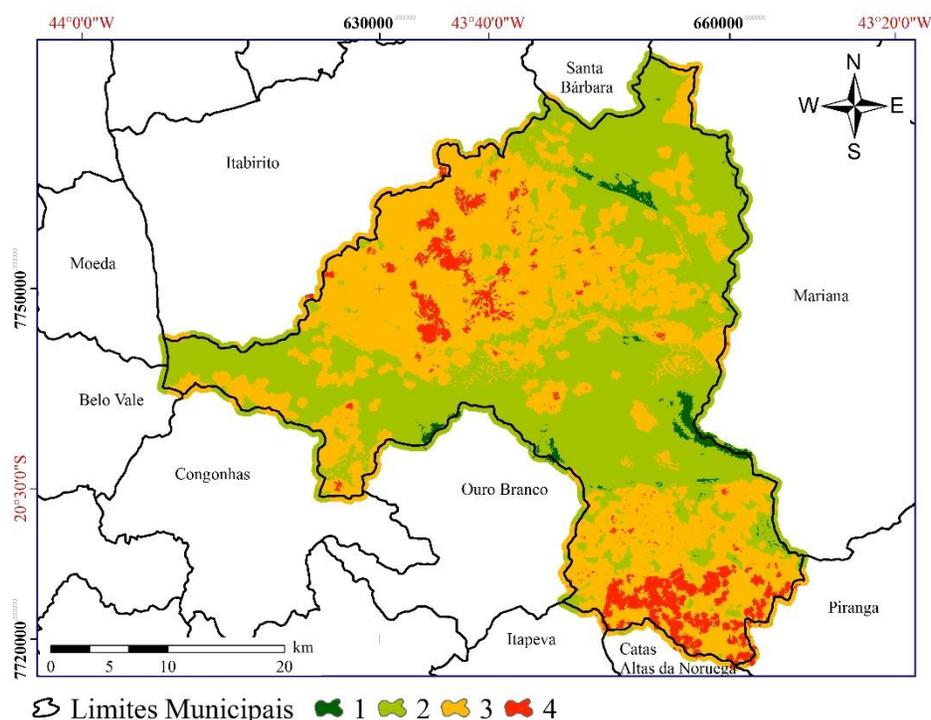


Figura 2. Mapa temático com a variação da intensidade das atividades antrópicas no município de Ouro Preto, MG. Onde: peso 1 = locais com menor atividade antrópica e peso 4 = locais com mais atividade; peso 5 = não ocorreu devido a nenhum local do município concentrar atividades e ou altos níveis dos pesos para alcançá-lo.

Constatou-se que todos os locais no mapa com Peso 1 se referem às maiores restrições possíveis e os locais de maior dificuldade de acesso para as atividades antrópicas, e assim possuem a maior distância de todas as classes utilizadas para a elaboração do mapa temática.

Diferentemente, o Peso 2 contém grande influência de atividades de grande porte, as quais não permitiram a diversificação ou até mesmo as urbanizações nas suas proximidades. Ficando assim a atividade minerária como a principal influência nas paisagens, limitando para usos diversificados.

O peso 3 possui características relacionadas a existência de atividades antrópicas, em alguns casos possuindo maior diversidade, porém com atividades

de pequeno porte. Estas atividades foram evidenciadas nas planícies, como o caso dos locais onde há produção de hortifrutigranjeiros. Além disso, possuem urbanizações, pastagens, minerações de menor porte (as vezes garimpo) e florestas menores. Em locais com maior declividade foi constatada a presença de eucaliptais, próximos às florestas e pequenas pastagens, configurando uma área intermediária de intensidade de atividades.

Concentrando grande quantidade de atividades antrópicas, as áreas que receberam o peso 4 encontram-se mais próximas da maioria das classes utilizadas para a elaboração do mapa. Assim, estas áreas se configuram com muitas pastagens, eucaliptais, maiores aglomerações urbanas e com áreas mais planas. As áreas classificadas com peso 4 ao norte do município possuem maior influência de pastagens e as áreas mais ao sul possuem maior influência dos eucaliptais.

Nenhum local foi classificado com peso 5, fato que ocorreu por não haver sobreposição o suficiente das classes e das faixas de peso com maior nível em valor capaz de alcançá-la. As áreas internas das grandes florestas se mantiveram fora do raio de influência proposto para a elaboração do mapa temático. As grandes minerações limitaram o uso da terra nas suas áreas de influência. Os dados mostram que o município divide o espaço entre as atividades selecionadas para o estudo, possuindo grandes áreas sob influência da atividade minerária e também da vegetação com estrutura densa, além das áreas de uso mais intenso com maior variação de atividades.

4. DISCUSSÃO

4.1. Conservação do Meio Ambiente e da Paisagem

A qualidade de vida da população está diretamente ligada aos benefícios advindos da natureza, os quais estão relacionados com a biodiversidade e a natureza (KAPHENGST et al., 2014). Considerando estes fatores, o mapa com as intensidades das atividades antrópicas possui suas características ligadas tanto à população, quanto à natureza. Neste sentido, para Bryan et al. (2010) a implementação dos planos de conservação normalmente fundamenta-se na avaliação ecológica e econômica, contrapondo o contexto da gestão que deveria ser social e ecológico.

A gestão também possui um grande desafio relacionado à integração interdisciplinar dos pesquisadores que atuam nas paisagens, embora atualmente, aqueles que estão em início de carreira possuam maior treinamento com trabalhos interdisciplinares (RUPPERT-WINKEL et al., 2015). Porém, estes autores ressaltam a necessidade de colocar na liderança dos projetos, pesquisadores com profundo interesse em domínios interdisciplinares. Assim sendo, a análise conjunta dos dados a partir dos mapas temáticos necessita que os gestores responsáveis pelas tomadas de decisão tenham interesse em obter maior clareza sobre a paisagem, para que haja maior precisão nas suas decisões.

A Figura 2 apresenta a efetividade das unidades de conservação para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 2000). O peso 1 representa o interior das principais unidades do município, mais ao norte com a Floresta Estadual do Uaimií e a Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Cachoeira das Andorinhas e, ao sul com o Parque Estadual do Itacolomi, o Monumento Natural Estadual do Itatiaia e o Parque Estadual da Serra de Ouro Branco. A utilização da Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2.009 (MINAS GERAIS, 2009) foi muito

satisfatória para a definição dos pesos. Esta lei recomendou o uso do maior peso para unidades de proteção integral e para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN, metade para as unidades de uso sustentável e o menor peso para áreas localizadas fora destas.

As Figuras 1 e 2 mostram a paisagem de Ouro Preto, onde observam-se grandes regiões aparentemente bem estruturadas em relação à cobertura da vegetação existente, sem diferenças fundamentais, assim como encontrados por Rezende et al. (2010); Silva et al. (2015). Entretanto, estudos complementares devem ser realizados para ampliar o conhecimento sobre a qualidade e a biodiversidade destas florestas, pois sabe-se que a Floresta do Uaimii que está parcialmente no Peso 1, é uma floresta nova em processo avançado de regeneração, após várias décadas de cortes rasos na região. Ao mesmo tempo o Parque Estadual do Itacolomi é um local de extrema importância e com alta biodiversidade, também com parte de sua área no Peso 1, ou seja, uma região destinada à conservação do meio ambiente e da paisagem (DRUMMOND; MARTINS; TANIGUCHI et al., 2007).

O mapa de intensidades de atividades antrópicas deve ser atualizado após certo período, para que seja possível avaliar a dinâmica das atividades na paisagem. Analisando-se a evolução recente das atividades antrópicas e das áreas conservadas a partir das viagens de campo e imagens de satélite históricas, notou-se que a cada cinco anos podem ser percebidas as maiores diferenças na escala municipal. Fan, Wang e Wang (2008) trabalharam por cinco anos analisando o uso da terra e detectaram muitas transformações em suas áreas, com ressalvas quanto à utilização dos dados para um planejamento de longo prazo, onde seria necessário maior tempo de recorrência para se obter melhor precisão nas decisões dos gestores.

Este tempo para recorrência de cinco anos fundamentou-se ainda na análise das transformações na paisagem, como observado o aumento de uma das

cavas de mineração, que no período de 2.000 a 2.005, cresceu de 0 a 5 km de diâmetro no distrito de Miguel Burnier, com Pesos 2 e 3. Também foi observado que a silvicultura do eucalipto obteve aumento na região de Santa Rita de Ouro Preto, em detrimento de uma modesta área ocupada por pastagens. Além das urbanizações que se desenvolveram, principalmente nas regiões dos distritos de Cachoeira do Campo e Amarantina, que se concentram nos Pesos 3 e 4. As mudanças físicas nas paisagens do município são o reflexo da economia, que proporcionou profundas transformações, exigindo assim que a localização e a intensidade das atividades antrópicas sejam fatores importantes para o entendimento da paisagem. Para Luginbühl (2012) a paisagem deve ser trabalhada em sua transversalidade, o que inclui também a economia, mas reforça a necessidade de se agregar mais perspectivas sociais e ecológicas aos contextos.

4.2. Utilização da Paisagem pela População

O conteúdo mais relevante discutido pela economia está relacionado ao crescimento econômico e ao bem-estar da sociedade, tema que foi tratado por Adam Smith, que analisou a dinâmica da riqueza das nações (UCAK, 2015). A complexidade da paisagem deve ser considerada em sua transversalidade, mas na realidade a conservação do meio ambiente é representada apenas pela presença de florestas ou outras áreas naturais, aludida à um problema, ao invés de sua real condição vital à humanidade. No caso do município de Ouro Preto as atividades de conservação se limitam às unidades de conservação e obrigações mínimas previstas no Código Florestal (BRASIL, 2012), neste caso, condições mínimas que não são alcançadas em alguns casos. Havendo assim, uma população receosa em discutir abertamente a utilização da paisagem, o que dificulta que se alcance um crescimento econômico sólido e se almeje um bem-estar social saudável.

A região de Ouro Preto possui histórico de degradação da paisagem desde

o século XVIII (ANDRADE, 2008), onde parte destes problemas podem ser observados a partir das erosões e do histórico de cortes rasos das florestas. A dinâmica de uso pelos atores transformadores da paisagem, desde os primórdios da criação do município, é baseada ao redor das atividades minerárias (SCHWARCZ; STARLING, 2015), assim sendo, grande parte das atividades que compõem os cidadãos das gerações atuais é vinculada a esta. Nenhum investimento real é direcionado à diversificação das atividades econômicas, visto que o Peso 5 sequer ocorreu, não sendo necessário um grande desastre ambiental, como ocorrido no município vizinho de Mariana em 2015 (PORTAL BRASIL, 2015), para anunciar uma crise de grandes proporções na região de Ouro Preto. Assim sendo, a dependência econômica da mineração, condicionada ao longo da história do município, é indicativa de futuras adversidades (REIS, 2012).

Em se tratando do patrimônio histórico, os moradores relatam investimentos na reforma dos patrimônios, com impostos advindos da atividade minerária, as quais são realizadas com intervalos de tempo, que não são adequados à conservação patrimonial. Na mesma linha de falta de subsídios pelo município estão as culturas agrícolas, a produção de leite e a fruticultura, que são pequenas. Neste sentido Carvalho e Gallo (2012) propõem a elaboração e implementação de programas de fomento à produção e comercialização, melhoria da infraestrutura produtiva, fomento à agregação de valor aos produtos, aquisição de equipamentos, além da assistência técnica adequada. Todos esses procedimentos deveriam ser implementados nas regiões classificadas com Peso 3 e 4, devido à maior concentração de pessoas e menor influência das atividades minerárias. Estas propostas também devem respeitar as diretrizes do Sistema de Unidades de Conservação – SNUC (BRASIL, 2000), nos locais onde existem as Unidades de Conservação.

A construção da gestão do município de Ouro Preto, o conduziu a ser

dependente da atividade minerária, particularidade que na prática cria grandes problemas para a conservação. Igualmente há uma desproporcional dependência pela biodiversidade, nos casos das famílias pobres, para a manutenção das necessidades diárias (THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY, 2010), que no município são representados pelo garimpo, agricultura e pecuária de subsistência, presentes nos pesos 3 e 4. A agricultura, a pesca e a silvicultura são atividades dominantes no mundo, com cerca de 37% da força de trabalho, e no Brasil, correspondendo a 15,70% (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY, 2013). Da mesma forma, no município estas atividades representam grande parte da ocupação dos moradores e do espaço, exigindo atenção na regulação e fiscalização.

Estas dependências elevadas, acabam sendo as principais responsáveis pelas grandes degradações ocorridas nas paisagens. Analisando o Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, dados do município de Ouro Preto apontam que 20% dos mais ricos detém 55,55% da riqueza (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2013). Neste sentido, nota-se que existem problemas com a adequação da distribuição da renda, que, por conseguinte acabam favorecendo a manutenção deste cenário e o aumento da degradação da paisagem. Pode-se ainda acrescentar que a partir das transformações sociais são realizadas alterações no território, devido ao caráter dinâmico das paisagens, que com o tempo modificam-se em função da sociedade e dos mosaicos espaciais (SANTOS, 2008), presentes no município.

A conservação do meio ambiente necessita que as divisas geradas sejam melhor distribuídas, de forma que a população receba meios para entender a paisagem onde vive e criar novas alternativas de geração de renda, que devem promover ao mesmo tempo um meio ambiente conservado. Assim sendo, trabalhar a paisagem ajuda os gestores a pensar nas melhores alternativas para

solucionar os problemas encontrados (RAYMOND et al., 2015) e, com o tempo, a evolução das tecnologias tendem a suprir as demandas geradas pela degradação do meio ambiente.

Outra atividade que recebeu relevância no município de Ouro Preto é o turismo que, entretanto, não é bem regulamentado, e, desta forma, possui grande participação na degradação que pode ser observada a partir dos vários níveis de erosão presentes nos campos (SILVA et al., 2015). O turismo é muito forte nas áreas localizadas nos pesos 2 e 3, ressaltando que se observou que a atividade é influente principalmente nas áreas onde as grandes minerações diminuem sua influência.

Os empregos gerados pela atividade minerária favorecem aos indivíduos além dos limites do município, contribuindo fortemente para a economia brasileira, porém essa situação só aumenta a dependência pela atividade. Os rendimentos obtidos com a atividade minerária pelo município são evidenciados ao se observar que entre 2.008 e 2.010, período em que a arrecadação de ICMS oscilou entre 35% e 40% (CARVALHO et al., 2012). Porém, estes rendimentos obtidos por parte do município tornam-se baixos, tendo em vista a degradação causada à paisagem e a sociedade local. Fato que poderia ser minimizado revertendo os rendimentos atuais na diversificação das atividades antrópicas e fortalecendo as comunidades locais com foco no desenvolvimento sustentável.

4.3. Critérios e Medidas com Vistas a Conservação da Paisagem

Partindo destes pontos de vista, as melhores formas de conservar o meio ambiente dependeriam de investimentos municipais relacionados ao fomento de pequenos e médios produtores do município, por meio de incentivos à diversificação das atividades antrópicas, além de melhorar a capacitação do corpo técnico existente na prefeitura (INTERNATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE;

INTERNATIONAL SOCIAL SCIENCE COUNCIL, 2015). Estas ações iriam resultar no aumento das oportunidades de emprego para a população nas regiões com Peso 3 e 4. Ao mesmo tempo incentivar a conservação com Pagamentos por Serviços Ambientais, principalmente nas regiões com Peso 3, fomentar em todo o município a conservação das Áreas de Preservação Permanentes (APP) e de Reservas Legais (RL) existentes, pois estas áreas estão fora das unidades de conservação e possuem maiores problemas de conservação. As APP e RL têm seu valor aumentado ao se considerar as unidades de conservação existentes nas proximidades, pois elas acabam servindo de corredores ecológicos ou trampolins (step-stones), entre os fragmentos florestais (BRASIL, 2000).

5. CONCLUSÃO

Os resultados da utilização da metodologia são importantes para a definição da atual intensidade das atividades antrópicas na paisagem, assim como para os futuros planejamentos. O mapa de uso do solo utilizado conjuntamente com o de intensidade das atividades antrópicas, melhorou o entendimento da complexidade da paisagem, devido à agregação de informações sociais, as quais são únicas em cada paisagem.

A utilização desta metodologia ao longo dos anos poderá agregar mais classes de atividades, em função das modificações das atividades antrópicas. O entendimento da localização espacial dos processos antrópicos, seja por adensamento ou isolamento de atividades, ajudou a compreender a atual paisagem do município de Ouro Preto. Pode-se incluir outras atividades não descritas nesta pesquisa, ou aquelas com menores escalas, de acordo com o interesse dos gestores e dos atores transformadores da paisagem.

As medidas para a melhoria da gestão a partir da criação de alternativas de atividades antrópicas possuem obstáculos complexos, porém, se alcançadas

podem obter benefícios reais à longo prazo. As propostas descritas podem diminuir as dependências das famílias vulneráveis economicamente da biodiversidade e da atividade minerária de grande porte. Auxiliando assim na conservação da paisagem em sua totalidade, a qual inclui os ecossistemas vitais à humanidade, além de todos os seus bens materiais e imateriais.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Estadual de Florestas, da regional de Ouro Preto; à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; à Universidade Federal de Lavras; ao Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces; e aos amigos que ajudaram na coleta de dados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F. E. de. **Entre a roça e o engenho: roceiros e fazendeiros em Minas Gerais, primeira metade do século XIX**. 1. ed. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, v. 1, 2008. 255 p.

BLACKBRIDGE. **Products, High Resolution, Satellite Imagery, RapidEye**. Berlin, 2015. Disponível em: <<http://blackbridge.com/rapideye/>>. Acesso em: Mar. 2015.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mai. 2012.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRYAN, B. A. et al. Comparing Spatially Explicit Ecological and Social Values for Natural Areas to Identify Effective Conservation Strategies. **Conservation Biology**, Hoboken, v. 25, n. 1, pp. 172–181, Set. 2010.

CARVALHO, C. G. et al. A dependência da arrecadação do município de Ouro Preto do setor mineral. **Rem: Revista Escola de Minas**, Ouro Preto v. 65, n. 3, pp. 385-392, 2012.

CARVALHO, G. C.; GALLO, Z. Dependência econômica de pequenos municípios: há alternativas em relação à agroindústria canavieira em Pradópolis-SP? **Revista Temas de Administração Pública**, Araraquara, v. 4, n. 7, Dez. 2012.

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. **The World Factbook 2013-14**. Washington, DC: Central Intelligence Agency, 2013. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>>. Acesso em: Fev. 2016.

CROSSMAN, N.D.; BRYAN, B.A.; KING, D. **Integration of landscape-scale and site-scale metrics for prioritising investments in natural capital**. In: 18th World IMACS / MODSIM Congress, Cairns, Australia 13-17 July 2009. Disponível em: <www.mssanz.org.au/modsim09/F12/crossman_F12.pdf>. Acesso em: Fev. 2012.

DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Sustainable Development, knowledge platform**. New York, Division for Sustainable Development Department of Economic and Social Affairs United Nations Secretariat Building, 2015. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/>>. Acesso: Jan. 2015.

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; TANIGUCHI, M. (coordenadores). **Plano de Manejo do Parque Estadual do Itacolomi**. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas –IEF, out. 2007. 263 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2º ed. Brasília, 2006. 306 p.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. **ArcGIS 9.2 Desktop Help, Weighted Overlay, Release 9.2, 2008.** New York, Environmental Systems Research Institute – ESRI, 2008. Disponível em: <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=weighted_overlay>. Acesso em: Jan. 2015.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. **ArcGIS. ArcMap, version 10.2: software to explore data within a data set, symbolize features accordingly, and create maps.** New York, Environmental Systems Research Institute – ESRI, 2015. Conjunto de programas. Disponível em: <<http://www.esri.com/>>. Acesso: Fev. 2015.

FAN, F.; WANG, Y.; WANG, Z. Temporal and spatial change detecting (1998–2003) and predicting of land use and land cover in Core corridor of Pearl River Delta (China) by using TM and ETM+ images. **Environmental Monitoring and Assessment**, Dordrecht, v. 137, n. 1-3, pp. 127–147, Fev. 2008.

HERMUCHE, P. M.; FELFILI, J. M. Relação entre NDVI e florística em fragmentos de floresta estacional decidual no Vale do Paranã, Goiás. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 41-52, Jan./Mar. 2011.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE; INTERNATIONAL SOCIAL SCIENCE COUNCIL. **Review of the Sustainable Development Goals: The Science Perspective.** Paris, INTERNATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE – ICSU, 2015. 92 p.

KAPHENGST, T. et al. Quality of Life, Wellbeing and Biodiversity. The role of biodiversity in future development. In: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Ecologic Institute Berlin. 2014.

LARRUE, C. et al. **Ressource paysagère et territoire : une nécessaire régulation ?** In: LUGINBÜHL, Y.; TERRASSON, D. Paysage et développement durable. Paris, Editora Quae, 2013. 312 p.

LUGINBÜHL, Y. **La mise en scène du monde : Construction du paysage européen**. Paris, CNRS Éditions, 2012. 432 p.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009 a. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da Arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. **Fundação João Pinheiro - FJP**, Belo Horizonte, 13 jan. 2009.

PELLIN, A. et al. Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil: considerações a respeito do papel das agências multilaterais de desenvolvimento. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, pp. 27-36, Mar. 2011.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, IPEA, FJP, 2013. 96 p. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/idhm-brasileiro-atlas-2013.pdf>>. Acesso em: Jan. 2016.

PORTAL BRASIL. Governo trabalha para minimizar impacto ambiental e recuperar bacia do Rio Doce. Brasil: **Portal Brasil**, Meio Ambiente, dez, 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/>>. Acesso em: Jan. 2016.

RAPPAPORT, D. I.; TAMBOSI, L. R.; METZGER, J. P. A landscape triage approach: combining spatial andtemporal dynamics to prioritize restoration andconservation. **Journal of Applied Ecology**, Hoboken, v. 52, n. 3, pp. 590-601, Jun. 2015.

RAYMOND, R. et al. **Les atlas de paysages: méthode pour l'identification, la caractérisation et la qualification des paysages**. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. França: Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2015. 115 p.

REIS, L. Dependência da mineração é risco de crise em várias cidades mineiras. Brasil: **Hoje em dia**, 2012. Disponível em: <<http://www.hojeemdia.com.br/noticias/economia-e-negocios/>>. Acesso em: Jan. 2016.

REZENDE, R. A. et al. Dinâmica da cobertura do solo no extremo sul da Serra do Espinhaço: métricas da paisagem e a conectividade entre áreas protegidas. **Geografia**, Rio Claro, v. 35 n. 3, p. 683-699, 2010.

RUPPERT-WINKEL, C. et al. Characteristics, emerging needs, and challenges of transdisciplinary sustainability science: experiences from the German Social-Ecological Research Program. **Ecology and Society**, Wolfville, v. 20, n. 3, art. 13, 2015.

SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado: Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Geografia**. 6ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 136 p.

SCHWARCZ, L. M.; STARLING, H. M. **Brasil: uma biografia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. 846 p.

SILVA, R. A. et al. Avaliação da cobertura florestal na paisagem de Mata Atlântica no ano de 2010, na região de Ouro Preto, MG. **Cerne**, Lavras, v. 21, n. 2, Abr./Jun. 2015.

THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. **Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB**. Bruxelas, 2010. 36 p.

TRIMBLE. **eCognition Essentials, version 9: imaging solutions software**. Conjunto de programas. Munich, Trimble Geospatial, 2015. Disponível em: <<http://www.ecognition.com/>>. Acesso em: Fev. 2015.

UCAK, A. Adam Smith: The Inspirer of Modern Growth Theories. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, Netherlands, v. 195, pp. 663–672, Jul. 2015.

VILLARD, M. A.; METZGER, J. P. Review: Beyond the fragmentation debate: a conceptual model to predict when habitat configuration really matters. **Journal of Applied Ecology**, Hoboken, v. 51, p. 309-318, Jan. 2014.

WU, X.; REN, F.; NIU, R. Landslide susceptibility assessment using object mapping units, decision tree, and support vector machine models in the Three Gorges of China. **Environmental Earth Sciences**, New York, v. 71, n. 11 pp. 4725–4738, Oct. 2014.

ARTIGO 3

Versão preliminar para submissão e envio à revista científica

**POTENCIALIDADE DA GESTÃO DE PROJETOS AMBIENTAIS EM
OURO PRETO-MG**

POTENTIALITY OF THE MANAGEMENT OF ENVIRONMENT
PROJECTS IN OURO PRETO-MG

RESUMO

As ações antrópicas interferem na integridade da biodiversidade, modificando o fornecimento de serviços ecossistêmicos, fato que, exige uma gestão adequada para manter as propriedades vitais dos ecossistemas. Assim, esta pesquisa avaliou vários grupos sociais do município de Ouro Preto-MG, com vistas à concepção de uma paisagem sob a ótica do desenvolvimento sustentável. A partir de levantamentos secundários e primários das últimas décadas, principalmente após 1.990, analisou-se as relações entre meio ambiente, gestão e atividades econômicas do município. Foram analisadas arrecadações de impostos, imagens de satélite, informações advindas de entrevistas com os diversos atores que modificam e transformam o território, fazendo assim, um balanço entre as paisagens construídas e as demandas da sociedade e dos ecossistemas. Existem grandes entraves para a melhoria do bem-estar da população residente e da integridade dos ecossistemas. A atividade turística carece de estruturação, sendo um nicho constituído por uma parcela específica da população. O sistema agropecuário é de subsistência, apresentando problemas para o seu estabelecimento, devido à baixa capacidade de suporte dos solos e as altas declividades. A arrecadação financeira é alta e fortemente atrelada à mineração. O município apresenta grande potencial para o desenvolvimento de projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais, existindo, contudo, lacunas para a gestão compartilhada.

Palavras-chave: Cenários Socioeconômicos. Paisagem. Economia Ambiental. Conservação Ambiental. Pagamento por Serviços Ambientais.

ABSTRACT

Human actions interfere with the integrity biodiversity, modifying the provision of ecosystem services, a fact that requires proper management to maintain the vital properties of ecosystems. Thus, this study evaluated various social groups of Ouro Preto, MG, considering the design of a landscape from the perspective of sustainable development. From secondary and primary surveys of the last decades, particularly after 1,990, the relationship between environment, management and municipal economic activities was analyzed. Tax collections, satellite images, data from interviews with the various actors that modify and transform the territory were analyzed, obtaining, thus, a balance between the built landscape and the demands of society and ecosystems. There are major obstacles to improving the welfare of the resident population and the integrity of ecosystems. The tourism lacks structure, being a niche consisting of a specific portion of the population. The agricultural system is subsistence, presenting problems for their establishment due to low soil bearing capacity and high slopes. Financial revenue is high, but strongly linked to mining. The city has great potential for development of payments for environmental services projects, however, gaps for shared management exists.

Keywords: Socioeconomic Scenarios. Landscape. Environmental Economics. Environmental Conservation. Payment for Environmental Services.

1. INTRODUÇÃO

A biodiversidade é a variedade da vida, incluindo a variação entre os genes, as espécies e as características funcionais, normalmente medida a partir da riqueza, uniformidade e da heterogeneidade das formas de vida (CARDINALE et al., 2012). Esta biodiversidade influencia as funções do ecossistema (FLYNN et al., 2011), as quais são relacionadas aos processos ecológicos que controlam os fluxos de energia, nutrientes e matéria orgânica, através do ambiente. A biodiversidade está presente em todos os ecossistemas, interagindo com as funções destes e criando um conjunto de benefícios necessários à humanidade, os chamados serviços ecossistêmicos (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

As ações antrópicas sobre o meio ambiente afetam a capacidade de suporte de uso da terra, por conseguinte, à longo prazo a estabilidade das comunidades (BLÜTHGEN et al., 2016), resultando na perda de biodiversidade e das funcionalidades dos ecossistemas. Para garantir a conservação do meio ambiente, a gestão integrada dos recursos naturais deve prever os impactos ambientais (PEREIRA et al. 2014), ter prudência na instalação de projetos e empreendimentos, promovendo assim o funcionamento do sistema de forma eficiente. Os diagnósticos ambientais devem possuir foco em avaliações sobre efeitos cumulativos e sinérgicos, sendo que para Valera (2012) estes efeitos são menosprezados, necessitando de aprimoramento para que os procedimentos dos licenciamentos ambientais no Brasil não desrespeitem os conceitos do desenvolvimento sustentável.

Considerando a complexidade dos assuntos a serem tratados na implementação de possíveis soluções, mitigações e ou compensações de impactos ambientais, que possam vir a ser causados, faz-se necessário trabalhar a paisagem, devido ao seu caráter abrangente. Berlan-Darqué, Luginbühl e Terrasson (2007)

destacam que a paisagem responde à diversos objetivos, requerendo essencialmente ser identificada e caracterizada, conduzindo a uma melhor compreensão da demanda social, posteriormente projetando um cenário futuro e oportunamente avaliando as políticas e seus efeitos sobre a mesma.

A integração de fatores sociais e ambientais é necessária para que haja minimização dos riscos de impactos dos projetos ambientais, com um levantamento de dados mais complexo e dinâmico, implementando-se modelos de desenvolvimento que permitam avaliar impactos que são cumulativos e sinérgicos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2006). A compreensão da diversidade de conhecimentos em vários domínios pode contribuir para a efetivação de uma abordagem holística, nunca alcançada, embora exista a intenção do entendimento global da paisagem (LUGINBÜHL; TERRASON, 2013).

Existem instrumentos de gestão em desenvolvimento, como o caso dos pagamentos por serviços ambientais (PARRON et al., 2015), que podem ser implantados em diversos contextos, para atender às questões sociais das populações que têm potencial para fornecer os variados serviços. Para Muradian et al. (2010) os grandes problemas deste instrumento estão relacionados às incertezas em relação à responsabilidade na prestação dos serviços, devido à complexidade biofísica associada entre os usos da terra e os serviços ecossistêmicos.

Para Euclides (2013) a análise das políticas ambientais fundamentadas em instrumentos econômicos na região do quadrilátero ferrífero, pode contribuir substancialmente para o entendimento dos limiares e a viabilidade do funcionamento dos instrumentos de gestão. Nesse sentido, a região de Ouro Preto no século XVIII mostrava uma paisagem degradada, apresentando rios assoreados, matas destruídas, solos erodidos com vegetação rasteira e daninha, além das montanhas decompostas e uma população dividida entre classes sociais

bem distintas (ANDRADE, 2008). Como no passado, as principais atividades antrópicas desta região se mantêm, havendo como diferencial a agregação das Unidades de Conservação e melhorias nas tecnologias de mineração de médio e grande porte. Para Varajão e Diniz (2014), a intensidade das atividades antrópicas, resultante de mais de 300 anos, deve aumentar. Assim sendo, as degradações do passado, necessitam ser minimizadas, planejando-se as atividades futuras, entrevendo os impactos ambientais que podem acarretar danos irreversíveis nas paisagens.

Assim, a presente pesquisa tem por finalidade realizar uma síntese de dados para o desenvolvimento de propostas destinadas à gestão pública. Tendo como objetivos específicos: identificar dos anseios e a disposição dos vários grupos sociais do município de Ouro Preto-MG na concepção da paisagem sob a ótica do desenvolvimento sustentável; levantar a política de gestão do município; e, propor meios de gestão regional que incluam a implantação de pagamento por serviços ambientais (PSA) relacionados à determinados serviços ecossistêmicos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O município de Ouro Preto (FIGURA 1) possui dois principais acessos, a Rodovia dos Inconfidentes (BR356) que o liga à Belo Horizonte, cortando todo o município até chegar à sede de Ouro Preto, seguindo em direção à Mariana. Também, com grande importância para o Brasil, a Rodovia Presidente Juscelino Kubitschek (BR040) que também passa por Ouro Preto (distrito de Miguel Burnier), ligando Brasília ao Rio de Janeiro. Nesta região estão presentes importantes bacias hidrográficas como as nascentes do Rio das Velhas, Rio do Maracujá, Rio Paraopeba e Rio do Carmo. O município além da hidrografia recebe importância mundial por estar situado na região da Serra do Espinhaço Meridional, sendo intitulada de Reserva da Biosfera pela UNESCO, além do fato

de fazer parte do Quadrilátero Ferrífero.

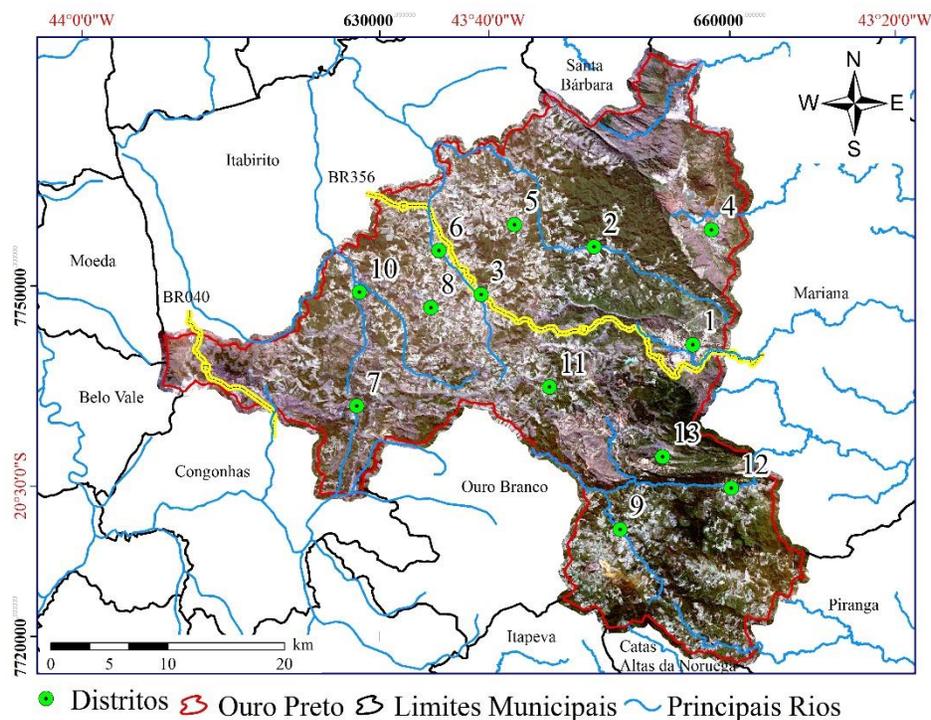


Figura 1. Município de Ouro Preto com as principais aglomerações urbanas dos distritos, a seguir, em ordem de criação: 1) Ouro Preto – Sede, 2) São Bartolomeu, 3) Cachoeira do Campo, 4) Antônio Pereira, 5) Glaura, 6) Amarantina, 7) Miguel Burnier, 8) Santo Antônio do Leite, 9) Santa Rita de Ouro Preto, 10) Engenheiro Correa, 11) Rodrigo Silva, 12) Santo Antônio do Salto e, 13) Lavras Novas.

A pesquisa adotou dados de origem secundária e análises de dados primários, contando ainda com observação in loco, análise de imagens de satélite (RapidEye e Landsat), e fotografias em diferentes anos das últimas décadas (DROEVEN et al., 2007; LUGINBÜHL, 1989). Para melhorar a compreensão da inter-relação entre os dados, aplicou-se entrevistas semiestruturadas (HARRELL; BRADLEY, 2009), as quais foram realizadas nas 13 principais aglomerações urbanas (FIGURA 1, ANEXO I), incluindo a sede de Ouro Preto,

com os diversos atores que modificam e transformam as paisagens do município. As informações obtidas buscaram conhecer a concepção, o envolvimento e as expectativas dos moradores com as ferramentas de conservação implantadas pelo poder público, assim como a avaliação sobre os impactos das principais atividades antrópicas nas paisagens do município.

Devido à complexidade do entendimento de todos os fatores envolvidos no cenário municipal, mas compreendendo a interdependência dos mesmos optou-se pela abordagem sistêmica (AZEVEDO et al., 2013; MORIN, 1997), seguindo uma metodologia de caráter exploratório (GIL, 2002) para se entender o contexto do problema e torná-lo nítido. A partir dos dados levantados pôde-se discutir o desenvolvimento de projetos de ação ou correção de ações em andamento, com a inserção de dados adicionais, não previstos anteriormente.

Procedeu-se a discussão com as possibilidades de introduções de pagamentos por serviços ambientais (PSA) no município de Ouro Preto, aproveitando como base, a experiência com implantações e execuções de projetos desta natureza em outros municípios. A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005) distribui em quatro categorias os serviços dos ecossistemas fundamentais, como sendo de provisão, regulação, cultural e de suporte. A partir destas abordagens, a discussão deu ênfase na provisão de água em qualidade e quantidade, controle de erosão, proteção contra enxurradas e, a recreação e turismo.

Analisou-se os principais recursos financeiros recebidos pelo município, resultante de compensações ambientais e impostos, em decorrência da exploração mineral, onde a pesquisa fez um balanço entre as paisagens que foram definidas e a demanda social. Levantou-se em campo as estruturas municipais de gestão, que foram relacionadas aos instrumentos de gestão municipais, estaduais e federais ligados ao meio ambiente, para melhor compreensão da efetividade da gestão. Neste sentido, projetou-se possíveis políticas públicas com vistas ao bem-estar

social no município. Para estas discussões, as entrevistas contaram com a realização de questões referentes ao processo de gestão e de apropriação da paisagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município apresenta exuberantes belezas naturais incrustadas nas montanhas, que podem ser desfrutadas por visitantes, ao longo de pelo menos 12 unidades de conservação, cobertas com florestas estacionais semidecíduais montanas ou campos rupestres ou outros campos naturais (SILVA et al., 2015). As paisagens do município apresentam imensuráveis potenciais para o desenvolvimento turístico, as quais também são passíveis de transformações por outras atividades antrópicas. Na década de 1.980, o entorno da área urbana do distrito de Lavras Novas sofreu transformações devidas às atividades de siderúrgicas e ao extrativismo vegetal, e a partir de 1.990 houveram grandes mudanças na área urbana, provocadas principalmente pelo turismo (VARAJÃO; DINIZ, 2014).

A atividade turística é classificada pela Millennium Ecosystem Assessment (2005) como cultural e foi considerada pelos entrevistados como secundária, suprindo as necessidades daqueles que não conseguem se adaptar à alguma oportunidade relacionada à indústria de mineração do ferro. O turismo absorve indivíduos de variados ramos de atividade, com origem em Ouro Preto ou até mesmo na capital (Belo Horizonte). O município pode expandir o desenvolvimento do turismo ecológico em razão da diversidade de cachoeiras e trilhas, com a presença das unidades de conservação, destacando o Parque Estadual do Itacolomi, e de maneira geral pela paisagem pitoresca dos vilarejos (DUTRA; LASCHEFSKI, 2013).

Com igual potencial, contudo necessitando de incentivos para a promoção

e melhoria, existe o turismo rural em pequenas fazendas, o turismo culinário de doces, que é reconhecido internacionalmente no distrito de São Bartolomeu (LUVI; BARCALA, 2014), e o turismo espeleológico em agrupamentos de cavernas dispostas na província espeleológica do quadrilátero ferrífero (RUCHKYS et al., 2015). A capacitação técnica, mais a ação de outras medidas, podem ser um incentivo para a evolução de uma variedade de tipos de turismo, os quais, nas fases de criação dos projetos, devem priorizar a participação dos atores locais na construção do modelo de gestão a ser implantado, de forma a evitar conflitos.

Os aproveitamentos dos serviços ecossistêmicos, que são promotores de benefícios ecológicos, econômicos e sociais, ao serem avaliados, observou-se grande dificuldade na adequação de sua gestão, o que gerou conflitos entre as atividades antrópicas e a conservação da paisagem do município de Ouro Preto. Dutra e Laschefski (2013) destacam que no distrito de Lavras Novas há contaminação dos cursos d'água, lixo nas vias públicas, poluição visual e sonora. Na Área de Proteção Ambiental da Cachoeira das Andorinhas existe extração vegetal ilegal (SCALCO; GONTIJO, 2011) e problemas fundiários. Erosões são constantes em toda a bacia do Rio Maracujá, advindas da atividade de garimpeiros (PEIXOTO; LIMA, 2004). Todos estes fatores alteram a oferta de serviços ecossistêmicos, exigindo que medidas sejam tomadas no planejamento para o manejo sustentável da paisagem.

A atividade agropecuária no município de Ouro Preto é caracteristicamente de subsistência, devido aos principais tipos de solos e às declividades presentes. No município ocorrem cambissolos, latossolos e neossolos litólicos (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA et al., 2010). Os latossolos concentram-se em áreas planas e suave-onduladas, onde a maior parte é ocupada por pastagens, estes solos tendem a possuir baixa fertilidade, sendo suscetíveis à erosão (SOUSA; LOBATO, 2016), necessitando assim de manejos

conservacionistas como o cultivo mínimo e o plantio direto. Apesar de todos os problemas, a região do distrito de Amarantina se destaca com a produção de hortifrutigranjeiros. Os cambissolos das áreas mais planas possuem maior fertilidade natural, porém nos relevos mais declivosos apresentam fortes limitações para o uso agrícola mecanizado, com alta suscetibilidade a erosão (ZARONI; SANTOS, 2016). Compondo a maior parte do território municipal, os neossolos litólicos, que são ainda mais vulneráveis à degradação, apresentam maiores restrições para a agricultura e a pecuária, e são mais propensos a erosões (SANTOS; ZARONI; ALMEIDA, 2016), do que os anteriormente citados.

A análise dos usos da terra do município de Ouro Preto apontou uma intensa atividade minerária, que existe desde antes da fundação de Vila Rica, nome dado à região que englobava o município na época do Império do Brasil (SCHWARCZ; STARLING, 2015). Todos os entrevistados desta pesquisa se veem dependentes das atividades que envolvem a mineração, principalmente de ferro, assim como a administração municipal, que ao longo dos anos, tornou-se dependente das divisas geradas pelas minerações de grande porte. Com base em dados recentes, a quota-parte do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) que é destinada aos municípios equivale a 25% do valor arrecadado pelo estado de Minas Gerais. Assim sendo, o valor que é disponibilizado às prefeituras é diretamente proporcional à produção minerária que é realizada (REIS; COSTA; SILVEIRA, 2013). Desta forma, a capacidade de produção de minério de ferro do município, que é o produto responsável pelo maior volume de repasses, está intimamente ligada aos interesses da administração pública municipal.

A abundante disponibilidade de minério de ferro no município, juntamente com a valorização do minério no mercado mundial do ferro de 2.000 a 2.008 (INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO, 2012), proporcionaram para Ouro Preto, em 2.005, a décima maior produção de ferro do estado de Minas

Gerais (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009). Os grandes empreendimentos minerários ainda colocaram o município entre as 150 cidades do ranking nacional em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), possuindo um PIB per capita na ordem de R\$ 61.266,33 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Todos estes fatores incrementam fortemente a receita municipal, sendo que a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerários (CFEM) em 2.015 foi de R\$ 25.608.421,79 (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL, 2015). Além do ICMS e do Imposto Sobre Produtos Industrializados (IPI) recolhidos em 2.015, que geraram renda em torno de 1,3 milhões ao mês (SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DE MINAS GERAIS, 2015), dentre outros impostos que compõem a receita.

Ao analisar juntamente os valores da CFEM, do ICMS e do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), para Carvalho et al. (2012) estes impostos integraram entre 2.008 e 2.010 aproximadamente 40% do total da receita municipal. A partir destas constatações pode-se inferir que crises financeiras internacionais, como ocorridas neste mesmo período (CREDIT SUISSE, 2012), podem interferir diretamente em serviços públicos essenciais do município, caso os preços da commodities não se restabeleçam. Quanto mais duradouras forem as crises econômicas, maiores serão as chances de que as degradações das paisagens aumentem em cenários caóticos. Necessitando assim, com extrema relevância, ser considerado na formulação de projetos e programas do município de Ouro Preto, a criação de alternativas para as atividades econômicas, de forma menos dependente de um único produto.

Ressalta-se que os valores oriundos da CFEM têm como função compensar impactos ambientais e sociais advindos da exploração mineral (BRASIL, 1989). Constatou-se, entretanto, ao avaliar a estrutura da paisagem de Ouro Preto, que os campos se encontram em grande parte degradados, as pastagens erodidas, as montanhas desmanteladas, dentre outros problemas

visíveis em todo o município. Neste sentido, tal valor (CFEM) deveria ser aplicado diretamente ao meio ambiente, com o desenvolvimento de infraestrutura ou no incentivo da diversificação das atividades econômicas, ou seja, deveria ser aplicado no manejo e conservação da paisagem. Mas na realidade, conforme Santos (2009) e de acordo com os levantamentos desta pesquisa, existe uma distorção na destinação dos recursos capitalizados, com produções divergentes no tocante às demandas municipais ou até mesmo nacionais, ocorrendo exportações e importações lesivas à economia. Os recursos financeiros apresentados (CARVALHO et al., 2012), mostram que há uma alienação na região, pois esta não produz para satisfazer as necessidades dos moradores, havendo assim, ausência de medidas que solucionem, minimizem ou compensem os problemas socioambientais desta paisagem.

De outro lado, existem as minerações de menor porte, como a extração de topázio imperial e de pedra sabão. Nestes casos, os impactos ambientais possuem baixas proporções, com impactos sociais restritos ao distrito onde se encontram. Porém não se pode ignorar seus efeitos, Peixoto e Lima (2004) ressaltam que a extração de topázio imperial compromete o ecossistema e a infraestrutura pública, sendo realizada por garimpeiros com baixa capacidade tecnológica. Andrade-Silva et al. (2014) comentam que a extração de pedra-sabão é realizada em escala industrial, podendo comprometer a fisiografia fluvial e modificar as feições da paisagem. O impacto ambiental da pedra sabão possui caráter de pequeno porte no município de Ouro Preto (RODRIGUES; LIMA, 2011), e contribui para promover o turismo. De acordo com Quintaes (2006), a pedra-sabão é utilizada no artesanato para fabricação de esculturas e utensílios culinários.

Quanto à gestão ambiental, o município de Ouro Preto encontra-se bem estruturado, com destaque para a conservação dos recursos naturais, dispondo de boa infraestrutura de gestão para as unidades de conservação estaduais (INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS, 2016), comitês de bacias

hidrográficas do Rio São Francisco e Rio Doce (INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, 2016), dentre outros. Apesar de haverem várias esferas para a gestão, a comunicação entre os órgãos é precária (SCALCO; GONTIJO, 2011), fato que acarreta descontentamento por parte da população residente, pois resulta em constante falta de informação sobre às modificações realizadas nas paisagens.

Alguns grupos sociais dedicam-se a promover e implementar às Unidades de Conservação (UC) (EUCLYDES, 2013), aspecto que deve ser considerado na conservação da paisagem do município, na medida em que durante a implementação das UC no município de Ouro Preto, houve exclusão dos atores diretamente afetados. Scalco e Gontijo (2011) relatam que a implantação da Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas, não incluiu as comunidades, o que acabou causando êxodo de grande parte da população rural. Neste sentido, os indivíduos têm a impressão de que as unidades de conservação devem ser protegidas deles mesmos, sendo que na realidade deveriam beneficiá-los. A própria Lei da Mata Atlântica (BRASIL, 2006) acaba sendo afrontada quando se observa seus princípios baseados no desenvolvimento sustentável, que devem garantir a estabilidade social das comunidades, além é claro da salvaguarda da biodiversidade e dos valores paisagísticos.

O desenvolvimento sustentável para ser alcançado necessita de ações efetivas na região. Neste sentido deve-se firmar, no município, processos de gestão participativa e compartilhada (XAVIER et al., 2012) que integrem os vários tipos de Unidades de Conservação com a gestão do Rio Doce e do São Francisco, além de incluir seus afluentes. A elaboração de propostas de gestão municipais deve abranger as necessidades da população, que devem ser compatibilizadas com a conservação dos recursos naturais (VARAJÃO; DINIZ, 2014).

As políticas públicas exigem que os envolvidos se comprometam com os

projetos a serem implementados nas paisagens. Ju, Ning e Pan (2016) enfatizam que se entenda a interdependência das várias dimensões da construção sustentável, compreendendo as fases de criação, as metodologias utilizadas e os atores envolvidos, articulando a integração das partes. A introdução de políticas públicas no município de Ouro Preto segundo os entrevistados, se depara com entraves sociais de ordem pessoal entre os gestores e a população, as quais comprometem ou até mesmo inviabilizam os projetos. Estas políticas públicas, para obterem sucesso, devem estar fundamentadas em valores éticos reconhecidos internacionalmente, porém reconhece-se que nem sempre são cumpridas na prática (DOMÍNGUEZ-GÓMEZ, 2016). Este autor ainda complementa ser necessário que os indivíduos envolvidos devem ser ouvidos, suas opiniões consideradas como informações ou dados que alimentem o processo de avaliação dos impactos ambientais, tanto do ponto de vista científico, quanto do ponto de vista ético.

Visando a promoção da conservação do meio ambiente, a proposta por Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) tem sido uma alternativa muito estudada. Para Godecke, Hupffer e Chaves (2014), sua continuidade no Brasil, depende do somatório de iniciativas locais e regionais com recursos advindos de fundos nacionais e internacionais. A implementação destas políticas públicas, inicialmente analisa fatores econômicos, as estruturas de gestão, que podem ser municipais, estaduais e federais e identifica os benefícios do meio ambiente que se deseja valorar. Posteriormente localiza-se espacialmente os provedores e os serviços ecossistêmicos, para que se possa estabelecer os programas que devem ser regidos por legislação municipal ou estadual (PRIA; DIEDERICHSEN; KLEMZ, 2013). A partir da regulamentação das conjunturas institucionais, será iniciada a administração dos PSA e a gestão dos contratos (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

O município de Ouro Preto recebe como PSA o ICMS ecológico, termo designado devido ao caráter dos critérios de rateio que privilegiam a manutenção da qualidade ambiental. Assim, o ICMS ecológico deve ser aplicado nas áreas sociais e ambientais (MINAS GERAIS, 2009a), e ainda prevê que uma parcela seja utilizada na gestão de Unidades de Conservação. A CFEM (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL, 1994), comparada ao ICMS ecológico, possui valor elevado, principalmente ao longo da última década quando o valor do minério de ferro estava alto. Em conjunto estes dois recursos são de extrema importância e têm alto potencial para desenvolver atividades conservacionistas no mosaico florestal do município, principalmente se utilizados com base nas premissas sobre a paisagem de Luginbühl (2012).

Para os proprietários privados, os PSA devem ser instrumentos de gestão ambiental que promovam a proteção da vegetação nativa, além do mínimo que é previsto nas leis (EUCLYDES, 2013). Como política de fomento, os PSA devem reembolsar os proprietários particulares pelos benefícios oferecidos ao público, protegendo as áreas naturais e resistindo às pressões de mercado locais (PANASOLO et al., 2015). Este tipo de fomento não foi encontrado no município de Ouro Preto, porém algumas iniciativas deste tipo têm obtido grande sucesso em todo o mundo.

O caso mais conhecido de PSA no Brasil é o do município de Extrema, MG, onde o principal benefício ecológico valorado foi a produção de água. Teve início devido à escassez de água no próprio município, que passou a reembolsar os proprietários rurais para garantir o suprimento desse bem fundamental (JARDIM; BURSZTYN, 2015). Este projeto de PSA que se utilizou da iminente falta de água para organizar os potenciais beneficiários e produtores, na área de estudo, possui grande potencial de implementação, devido à facilidade de gestão e fiscalização. A implantação de um PSA em Ouro Preto vai além de suas fronteiras, na medida que sua implementação pode melhorar o abastecimento

quali-quantitativo de água em todos os municípios no percurso dos Rios Doce e São Francisco, os quais têm nascentes em Ouro Preto.

Igualmente no município de Rio Claro, RJ, a partir da utilização do ICMS, criou-se uma lei em 2.010 para pagar proprietários de Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN (RIO CLARO, 2011). Ainda o programa Reflorestar, no estado do Espírito Santo, fomenta proprietários para promover a implantação de sistemas agroflorestais com origem no Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNDAGUA (PRIA; DIEDERICHSEN; KLEMZ, 2013). O reflorestamento com vistas à restauração de ecossistemas, objetiva a implementação de condições para o estabelecimento de novas comunidades de espécies (PEREIRA; BOTELHO; DAVIDE, 2015). Considerando as características históricas do município de Ouro Preto, onde a vegetação foi submetida à corte raso em quase toda a sua extensão e em vários períodos do passado (PLANO DE MANEJO DA FLORESTA ESTADUAL DO UAIMII, 2009), as atuais condições de degradação, principalmente na região do Rio Maracujá, suscitam modelos de PSA para ajudar na conservação da paisagem.

O caso mais parecido com a situação de Ouro Preto, que possui intensa atividade minerária, ocorre em de São Gonçalo do Rio Abaixo, MG, o qual utiliza-se do slogan “Cercar para não secar” (SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO, 2014). Este PSA proporciona a construção e manutenção de cercas em Áreas de Preservação Permanentes (APP) em propriedades de produtores rurais, iniciativa que vem alcançando sucesso. Porém, tem-se o potencial de ampliar os serviços, como o realizado pela Prefeitura de New York City (NEW YORK CITY, 2002), onde atualmente conjuga-se conservação e restauração das áreas onde estão as nascentes, promovendo conjuntamente a recreação.

Os principais PSA encontrados no mundo possuem características voltadas para a produção de água e retenção de carbono, a partir da manutenção

ou reposição da vegetação nativa em APP (AMBIO, 2015; FONDO NACIONAL DE FINANCIAMENTO FORESTAL, 2014; FOREST TRENDS; GRUPO KATOOMBA, 2008; MINAS GERAIS, 2009a; MINAS GERAIS, 2009b; NETO, 2008; NEW YORK CITY, 2002; PRIA; DIEDERICHSEN; KLEMZ, 2013; RIO CLARO, 2011; SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO, 2014; SÃO PAULO, 2010). Considerando a variedade de serviços ecossistêmicos (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005) e as tecnologias disponíveis atualmente, a gestão pode atuar na concepção de uma paisagem complexa, que produza vários pacotes de serviços. Os programas ou projetos com potencial de implantação no município de Ouro Preto devem focar medidas efetivas para a conservação da biodiversidade, sendo áreas importantes a serem exploradas no futuro da criação destes PSA.

Os projetos ambientais no Brasil têm um grande problema em relação à confiança dos indivíduos, que tendem a ser receosos, quando adotam postura de projetos de grande porte, como a utilização do Bolsa Verde em Minas Gerais, que são burocráticos para obtenção do benefício e sofrem com atrasos (CONDÉ; FERREIRA, 2014). Estes problemas ocorrem devido à estrutura de gestão dos órgãos fiscalizadores terem pouco treinamento técnico, poucos recursos para fiscalização, falta de recursos para o pagamento dos beneficiários para dar continuidade aos projetos, dentre outros (NETO, 2008). Todos estes fatores tendem a desacreditar os programas, diminuindo as chances de sucesso, desmotivando a população e os gestores das paisagens.

A inserção de questões com múltiplas escalas de planejamento e interdependência pode melhorar a compreensão a respeito da evolução da paisagem (SANTOS, 2009). Somente a partir da integração das várias dimensões da paisagem é que os atores responsáveis pela transformação da mesma, vão entender que estão inseridos na raiz da solução dos problemas. Assim, atribuindo à estes atores a imposição de se pré-disporem à participar de uma gestão integrada,

com foco no bem-estar social, para a construção de projetos ecologicamente sustentáveis.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O meio ambiente não deve ser visto como uma dificuldade para a proposição de políticas, planos, programas e projetos. Os conceitos e estratégias previstos nesta pesquisa podem ajudar na busca por orientação, adequação e previsão dos possíveis impactos ambientais, que determinadas ações ou atividades possam causar. Além de promover o bem-estar dos indivíduos inseridos nas paisagens construídas.

Os instrumentos econômicos de gestão ambiental são ferramentas importantes para a conservação da paisagem. Nas suas implementações devem ser consideradas medidas que encorajem a participação dos atores transformadores. Atualmente, existem diversos recursos ou serviços que podem ser beneficiados pelos PSA, notadamente observa-se que o município estudado apresenta viabilidade financeira para a implementação de projetos de carbono, água, recreação e, adicionalmente pode melhorar a biodiversidade regional.

O município de Ouro Preto recebe recursos voltados para à conservação ambiental, contudo faz-se necessário uma gestão com medidas mais efetivas, devido aos inúmeros problemas encontrados. A solução dos impasses vai além do treinamento e da capacitação de funcionários e técnicos, deve-se colocar em prática a promoção de programas de intercâmbio de informações a respeito da paisagem entre os gestores e a população residente, integrando patrimônio histórico, vegetação e, turismo rural e urbano.

A implantação de projetos deve reconhecer os potenciais impactos e conflitos, e, por conseguinte, aplicar medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, em consonância com os princípios do desenvolvimento

sustentável.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Estadual de Florestas, da regional de Ouro Preto; à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; à Universidade Federal de Lavras; ao Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces; e aos amigos que ajudaram a coleta de dados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIO. **Programa SCOLEL'TE**. México: Cooperativa AMBIO, 2015. Disponível em: <<http://www.ambio.org.mx/>>. Acesso em: Nov. 2015.

ANDRADE, F. E. de. **Entre a roça e o engenho: roceiros e fazendeiros em Minas Gerais, primeira metade do século XIX**. 1. ed. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, v. 1, 2008. 255 p.

ANDRADE-SILVA, C. F.; FONSECA-FILHO, R. E.; SILVA, J. R. Estudos preliminares do impacto humano na exploração de pedra sabão no distrito de Santa Rita – Ouro Preto - MG. **Revista Geonorte**, Manaus, Edição Especial 4, v. 5, n. 14, p. 119–124, Out. 2014.

AZEVEDO, D. B. DE. et al. Complexidade e abordagem sistêmica: identificando similaridades entre a Teoria dos Stakeholders e o processo de gestão ambiental. **Gestão Contemporânea**, Porto Alegre, v. 10, n. 13, p. 11-23, jan./jun. 2013

BERLAN-DARQUÉ, M.; LUGINBÜHL, Y.; TERRASSON, D. **Paysages : de la connaissance à l'action**. Paris: Éditions Quæ, 2007. 316 p.

BLÜTHGEN, N. et al. Land use imperils plant and animal community stability through changes in asynchrony rather than diversity. **Nature Communications**, London, v. 7, n. 10697, Fev. 2016.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 dez. 2006.

BRASIL. Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Institui, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural de recursos hídricos – CFEM. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 dez. 1989.

CARDINALE, B. J. et al. Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, London, v. 486, pp. 59–67, Jun. 2012.

CARVALHO, C. G. et al. A dependência da arrecadação do município de Ouro Preto do setor mineral. **Rem: Revista Escola de Minas**, Ouro Preto v. 65, n. 3, pp. 385-392, Jul./Set. 2012.

CONDE, M. de F.; FERREIRA, M. de P. O Programa Bolsa Verde, instituído pela Lei Estadual 17.727, de 13 de agosto de 2008, e seus impactos sobre os meios de vida da comunidade rural. **V Simpósio de Pesquisa e Inovação / IV Seminário de Iniciação Científica do IF Sudeste MG - Câmpus Barbacena**, Barbacena, v. 1, n. 1, pp. 1-5, 2014.

CREDIT SUISSE. **Commodity Forecasts: The Best of Times, The Worst of Times**. London: Global Head of Commodities Research, 2012. 66 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Distribuição CFEM do Estado: MG e Ano: 2015. **Diretoria de Procedimentos Arrecadatórios – DIPAR**, Brasil, Ministério de Minas e Energia, 2015.

Disponível em:

<https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao_cfem_muni.aspx?ano=2015&uf=MG>. Acesso em: Set. 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 de maio de 1994.

DOMÍNGUEZ-GÓMEZ, J. A. Four conceptual issues to consider in integrating social and environmental factors in risk and impact assessments. **Environmental Impact Assessment Review**, Norwich, v. 56, pp. 113–119, Jan. 2016.

DROEVEN, E.; DUBOIS, C.; FELTZ, C. Paysages patrimoniaux en Wallonie (Belgique), analyse par approche des paysages témoins. **Cahier D'économies et Sociologie Rurales**, França, n. 84/85, p. 215-243, 2007.

DUTRA, C. A.; LASCHEFSKI, K. A. Representações do turismo em Lavras Novas: potencial de geração de conflitos ambientais. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, pp. 55-69, Jan./Jun. 2013.

EUCLYDES, A. C. P. Contradições da política ambiental por meio de incentivos financeiros: os casos do ICMS Ecológico e da CFEM nos municípios do quadrilátero ferrífero (Minas Gerais, Brasil). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 37, n. 6, pp. 1083-1092, Nov./Dez. 2013.

FLYNN, D. F. B. et al. Functional and phylogenetic diversity as predictors of biodiversity-ecosystem-function relationships. **Ecology**, v. 92, n. 8, pp. 1573–1581, Ago. 2011.

FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO FORESTAL. **Pago de Servicios Ambientales**. Costa Rica: MINAE, 2014. Disponível em: <<http://www.fonafifo.go.cr/>>. Acesso em: Dez. 2015.

FOREST TRENDS; GRUPO KATOOMBA. **Pagamentos por Serviços Ambientais: Um Manual Sobre Como Iniciar**. Washington: Forest Trends, Grupo Katoomba e PNUMA. 2008. 64 p.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Perfil da economia mineral do Estado de Minas Gerais - 2001 a 2005**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro - FJP, 2009. 205 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 175 p.

GODECKE, M. V.; HUPFFER, H. M.; CHAVES, I. R. O futuro dos Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil a partir do novo Código Florestal. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 31, p. 31-42, 2014.

HARRELL, M. C.; BRADLEY, M. A. **Data Collection Methods: Semi-Structured Interviews and Focus Groups**. Santa Monica: RAND Corporation, National Defense Research Institute, 2009. 140 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse por setores, Censo demográfico 2010**. Brasil: 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: Ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Informações e análises da economia mineral brasileira - 7ª edição**. Brasília: IBRAM, 2012. 68 p.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. **Áreas Protegidas**. Belo Horizonte: Regional Centro-Sul, 2016. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/>>. Acesso em: Jan. 2016.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Portal dos Comitês de Bacia - MG**. Belo Horizonte: Gerência de Apoio aos Comitês de Bacias Hidrográficas, 2016. Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/>>. Acesso em: Jan. 2016.

JARDIM, M.H.; BURSZTYN, M.A. Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 20 n. 3, pp. 353-360, Jul./Set. 2015.

JU, C.; NING, Y.; PAN, W. A review of interdependence of sustainable building. **Environmental Impact Assessment Review**, Norwich, v. 56, pp. 120–127, Dez. 2016.

LUGINBÜHL, Y. Au-delà des clichés... La photographie du paysage au service de l'analyse. **Strates**, Paris, v. 1, n. 4, 1989. Disponível em: <<http://strates.revues.org/4072>>. Acesso em: Jan. 2014.

LUGINBÜHL, Y. **La mise en scène du monde**: construction du paysage européen. Paris: CNRS Éditions, 2012. 432 p.

LUGINBÜHL, Y.; TERRASON, D. **Paysage et développement durable**. Paris: Éditions Quæ, 2013. 312 p.

LUVI, K.; BARCALA, P. **Doces memória de São Bartolomeu**. 1.ed. Ouro Preto: ADAF e Livraria Scriptum, 2014. 146 p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, D.C.: Island Press; World Resources Institute, 2005. 160 p.

MINAS GERAIS. Decreto nº 45.113, de 5 de junho de 2009. Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde, de que trata a Lei nº 17.727, de 13 de agosto de 2008. **Diário do Executivo**, MG, 06 jun. 2009b.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.030, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da Arrecadação do ICMS pertencente aos municípios. **Fundação João Pinheiro - FJP**, Belo Horizonte, 13 jan. 2009a.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica**. Brasília: MMA/Secretaria de Qualidade Ambiental - SQA, 2006. 302 p.

MORIN, E. **O Método: A Natureza da Natureza**. 2 ed. Portugal: Mira-Sintra, Europa-América, 1997. 361 p.

MURADIAN, R. et al. Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 69, n. 6, p. 1202-1208, Abr. 2010.

NETO, P. S. F. **Avaliação do PROAMBIENTE Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural**. Brasília: MMA/PROAMBIENTE, 2008. 110 p.

NEW YORK CITY. **New York City 2002 Drinking Water Supply and Quality Report**. NEW-YORK: Long-Term Watershed Protection Program, 2002. 13 p.

PANASOLO, A. et al. Áreas verdes urbanas privadas de Curitiba: políticas municipais e mecanismos legais e fiscais para conservação. In: PARRON, L. M. et al. **Serviços Ambientais em Sistemas Agrícolas e Florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, DF: Embrapa, p. 325-334, 2015. 370 p.

PARRON, L. M. et al. **Serviços Ambientais em Sistemas Agrícolas e Florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 370 p.

PEIXOTO, R. J.; LIMA, H. M. de. Diagnóstico dos garimpos de topázio imperial no Alto Maracujá, Sub-bacia do rio das Velhas, MG. **Rem: Revista Escola de Minas**, v. 57, n. 4, pp. 249-254, Oct./Dec. 2004.

PEREIRA, I. M.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Restauração de ecossistemas: bases ecológicas e silviculturais. In: DAVIDE, A. C.; BOTELHO, S. A. **Fundamentos e métodos de restauração de ecossistemas florestais: 25 anos de experiência em matas ciliares**. Lavras: UFLA, 2015. 636 p.

PEREIRA, J. A. A. et al. **Fundamentos da avaliação de impactos ambientais com estudo de caso**. 1ª ed., Lavras: UFLA, 2014. 188 p.

PLANO DE MANEJO DA FLORESTA ESTADUAL DO UAIMII. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa-UFV, 2009. 126 p.

PRIA, A. D.; DIEDERICHSEN, A.; KLEMZ, C. Pagamento por Serviços Ambientais: Uma estratégia para a conservação ambiental nas regiões produtivas do Brasil? **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 4, n. 1, p. 317-340, Jan./Jun. 2013.

QUINTAES, K. D. A influência da composição do esteatito (pedra-sabão) na migração de minerais para os alimentos: minerais do esteatito. **Cerâmica**, São Paulo, v. 52, n. 324, pp. 298-306, Oct./Dec. 2006.

REIS, P. R. da C.; COSTA, T. de M. T. da; SILVEIRA, S. de F. R. Receita pública e bem-estar social nos municípios mineiros emancipados no período de 1988 a 1997. **REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, pp. 61-82, Jan./Abr. 2013.

RIO CLARO. Decreto nº 931 de 01 de julho de 2011. Regulamenta a Lei Municipal nº 514, de 29 de dezembro de 2010, e dá outras providências. **Gabinete do Prefeito**, Rio Claro, RJ, 01 julho 2011.

RODRIGUES, M. L. M.; LIMA, R. M. F. Purificação de resíduos de oficina de artesanato em pedra-sabão por flotação e alvejamento químico. **Rem: Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 64, n. 3, pp. 353-357, Jul./Set. 2011.

RUCHKYS, U. de A. et al. **Patrimônio espeleológico em rochas ferruginosas**. 1. Ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2015. 341p.

SANTOS, H. G. dos; ZARONI, M. J.; ALMEIDA, E. de P. C. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica - ageitec: Solos Tropicais, Neossolos Litólicos**. Brasília: EMBRAPA, 2016. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: Jan. 2016.

SANTOS, M. **Pensando o espaço do homem. 5ª ed. 2. reimpr.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009. 96 p.

SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO. **Notícias: Cercar para Não Secar entrega cheques a mais de 200 produtores rurais**. São Gonçalo do Rio Abaixo: Assessoria de Comunicação, 17 dezembro 2014. Disponível em: <http://www.saogoncalo.mg.gov.br/Materia_especifica/28519/Cercar-para-Nao-Secar-entrega-cheques-a-mais-de-200-produtores-rurais->. Acesso em: Dez. 2015.

SÃO PAULO. Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas. **Secretaria do Meio Ambiente**, São Paulo, 25 junho 2010.

SCALCO, R. F.; GONTIJO, B. M. Paradoxos e complexidade na gestão do mosaico de unidades de conservação da Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas – Ouro Preto/MG. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, nº 30, pp. 90-106, Abr. 2011.

SCHWARCZ, L. M.; STARLING, H. M. **Brasil: uma biografia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. 846 p.

SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DE MINAS GERAIS. **Índices de participação dos municípios Repasse de ICMS e IPI – 2015**. Belo Horizonte: SEF, 2015. Disponível em: <<http://www.fazenda.mg.gov.br/>>. Acesso em: Fev. 2016.

SILVA, R. A. et al. Avaliação da cobertura florestal na paisagem de Mata Atlântica no ano de 2010, na região de Ouro Preto, MG. **Cerne**, Lavras, v. 21, n. 2, pp. 301-309, Abr./Jun. 2015.

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica - ageitec: Bioma Cerrado, Latossolos**. Brasília: EMBRAPA, 2016. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: Jan. 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. et al. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais Belo Horizonte. Belo Horizonte: FEAM, p. 49, 2010. Disponível em: <<http://www.feam.br/noticias/1/949-mapas-de-solo-doestado-de-minas-gerais>>. Acesso em: Fev. 2016.

VALERA, C. A. A avaliação ambiental integrada dos impactos cumulativos sinérgicos dos empreendimentos minerários. **Grupo Nacional de Membros do Ministério Público - GNMP**, Brasil, [s.n.], 2012. Disponível em: <<http://www.gnmp.com.br/publicacao/147/>>. Acesso em: Jan. 2016.

VARAJÃO, G. F. D. C.; DINIZ, A. M. A. Turismo, produção do espaço e urbanização: evolução do uso e ocupação do solo de Lavras Novas, Ouro Preto-MG. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 24, n. 42, Jul./Dez. 2014.

XAVIER, T. R. et al. Educação ambiental como mecanismo propulsor da qualidade de vida e preservação do meio ambiente: um mapeamento das práticas educativas ambientais em empresas no município de Ouro Preto/MG. **Sinapse Múltipla**, Betim, v. 1, n. 1, p. 15-30, Jun. 2012.

ZARONI, M. J.; SANTOS, H. G. dos. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica - ageitec: Solos Tropicais, Cambissolos**. Brasília: EMBRAPA, 2016. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: Jan. 2016.

ANEXO 1 – Roteiro Formulado Para as Entrevistas



Questionário
Campus Universitário, DCF
Caixa Postal 3037 CEP 37200-000
Lavras - MG www.ufla.br



Conhece algumas cachoeiras e paisagens do município:

- Não
 Sim, de quais distritos: _____ ; Costuma ir em algum desses lugares:
 Uma vez ao ano
 Duas vezes ao ano
 Mais de cinco
 Todos os fim de semana

Participa de alguma atividade que influencia na conservação do meio ambiente no município:

- Não
 Sim, em quais distritos: _____ ; Qual atividade: _____

Partindo dos movimentos ambientais da atualidade em relação a conservação do meio ambiente, você concorda com a restrição/limitação de uso da propriedade devido à criação de áreas protegidas (UC, RL, APP, ZA etc.):

- Sim
 Não

Justifique:

O que você imagina que poderia fazer para auxiliar na proteção do meio ambiente:

- curto prazo
- médio prazo
- longo prazo

Como você acha que o governo pode lhe ajudar a proteger o meio ambiente:

Na visão do entrevistado, qual o estado de conservação do município de Ouro Preto (em relação a qual parte: a cidade, zona rural e os distritos):

- Não conservada
 Conservada
 Altamente Conservada

Justifique:



Questionário
Campus Universitário, DCF
Caixa Postal 3037 CEP 37200-000
Lavras - MG www.ufla.br



Mostrar fotografias de áreas com impactos ambientais negativos no município, e repetir: na visão do entrevistado, qual o estado de conservação da região atualmente:

- () Não conservada
() Conservada
() Altamente Conservada

Justifique, se mudar de opinião:

Na sua opinião de quem é a responsabilidade de cuidar/zelar pelo meio ambiente é:

- () Governo (Federal ou Estadual) () Órgãos Ambientais
() Sociedade () Ambientalistas
() Município () Todos

Já recebeu algum incentivo de órgãos governamentais para proteger o meio ambiente (IEF, Prefeitura, outros incentivos), plantar árvores, recuperar área degradada, fazer cerca, isenção de imposto etc.:

- () Sim
() Não

Para qual finalidade foi a ajuda e ela resolveu efetivamente o problema (expectativa):

Para o entrevistado, qual a relação da mineração hoje com o município de Ouro Preto (qual tipo de mineração):

- () Está ligada somente a economia
() É uma atividade que apenas degrada o meio ambiente
() A atividade é responsável por geração de empregos
() A atividade gera bem estar nos distritos
() A atividade gera somente poluição e de vários tipos: () no rio () no ar () na vegetação
() nas cidades () outra: _____
() Outra:



Questionário
Campus Universitário, DCF
Caixa Postal 3037 CEP 37200-000
Lavras - MG www.ufla.br



Conhece outras pessoas que possuem segundas residências no município, () férias () cidade () outras _____:

- () Não
() Sim, pode estimar quantas? _____

E em quais distritos: _____; Sabe dizer qual a frequência de uso do lugar:

- () Não sabe
() Uma vez ao ano
() Duas vezes ao ano
() Mais de cinco
() Todos os fim de semana

Vê alguma tendência de ocorrer ou ampliar essa prática de mais de uma residência por família, por que?

Se é pecuarista no município, a quanto tempo _____:

- () Não
() Sim, qual a área que utiliza para a atividade:
() de 1 a 5 ha
() de 5 a 10 ha
() de 10 a 50 ha
() maior que 50 ha

Se é pecuarista no município, a atividade gera uma boa renda:

- () Não, a atividade é de subsistência
() Sim, vale a pena investir na produção

Justifique:

A gestão do município prioriza alguma atividade de conservação no município:

- () Não
() Sim, qual: _____

Se é agricultor no município, a quanto tempo _____:

- () Não
() Sim, qual a área que utiliza para a atividade:
() de 1 a 5 ha
() de 5 a 10 ha
() de 10 a 50 ha
() maior que 50 ha

Se é agricultor no município, a atividade gera uma boa renda:

- () Não, a atividade é de subsistência
() Sim, vale a pena investir na produção

Justifique:



Questionário
Campus Universitário, DCF
Caixa Postal 3037 CEP 37200-000
Lavras - MG www.ufla.br



Acha qual atividade mais importante no município:

- Mineração
- Turismo
- Silvicultura
- Agricultura
- Pecuária
- Outro: _____

Justifique:

Trabalhar a paisagem é algo que exige múltiplos profissionais e setores departamentais de um município, acha possível integrar tantas opiniões distintas para uma gestão integrada:

- Sim
- Não

Justifique:

Os gestores do município são preparados para coibir e/ou incentivar alguma atividade para a conservação da paisagem:

- Não
- Sim

Justifique:

Mostrar fotografias com os pontos de mineração ao longo do município. Os gestores do município são preparados para coibir a emissão de mais licenças de mineração (considerando o momento econômico atual incentivador da atividade e responsável por grandes capitais), até que se feche algumas minas, para que seja proporcionado maior bem estar aos indivíduos na paisagem:

- Não
- Sim

Justifique:



Questionário
Campus Universitário, DCF
Caixa Postal 3037 CEP 37200-000
Lavras – MG www.ufla.br



Exerce atividade Florestal:

- Não
 Sim, Qual? e a quanto tempo:

Trabalha ou trabalhou com carvão ou lenha no município de Ouro Preto:

- Não
 Sim (Reflorestamentos ou Mata Nativa). Pode estimar quantos anos? Em qual região:

Estimativa de corte no mês (fornos de carvão, metros estéreo de lenha, sacos etc.),
Reflorestamentos ou Mata Nativa:

Se com mata nativa, a quanto tempo explora:

Qual a frequência de exploração na mata nativa:

Qual o período utilizado para voltar a fazer a colheita na mesma área de mata nativa:

Quem é o comprador e para onde vai o produto, Reflorestamentos ou Mata Nativa:

Qual a distância deste comprador e a propriedade, Reflorestamentos ou Mata Nativa:

- Mesmo município
 Municípios Adjacentes, qual:
 Outros municípios, qual:

Mostrar todas fotografias do município, o entrevistado se vê como parte da realidade do município:

- Não
 Sim

Justifique:



Questionário
Campus Universitário, DCF
Caixa Postal 3037 CEP 37200-000
Lavras - MG www.ufla.br



O entrevistado vê algum problema entre a existência das atividades de turismo e mineração tão próximas no município:

- Não
 Sim

Justifique:

Comentário à vontade;

ANEXO 2 – Informações Suplementares

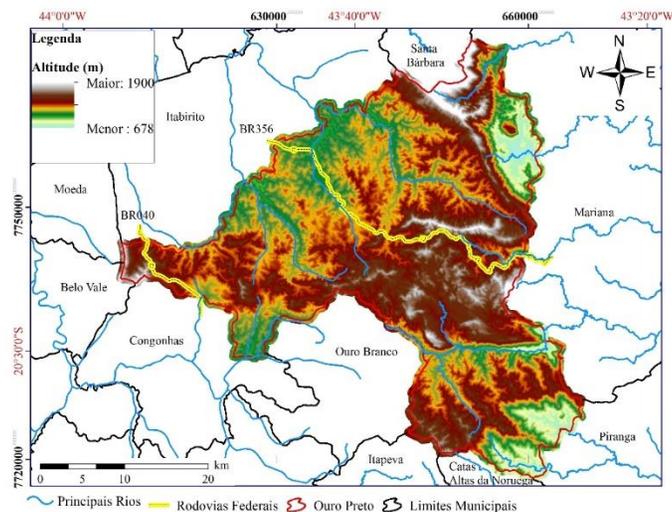


Figura 1. Modelo de elevação do terreno com os principais rios presentes no município de Ouro Preto. No local existe grande quantidade de nascentes importantes para o Brasil.

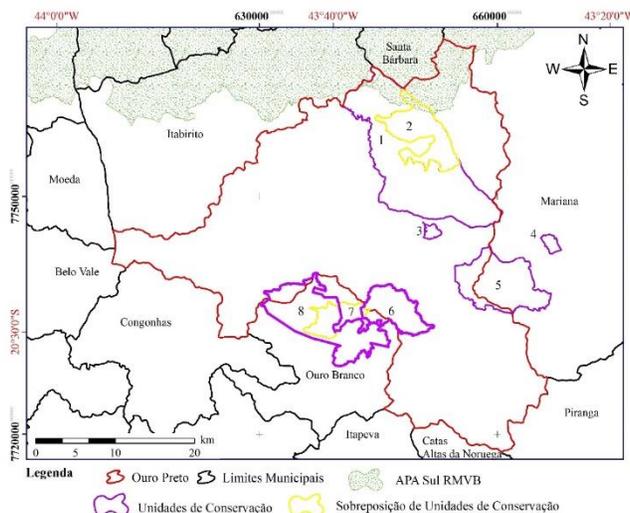


Figura 2. As principais Unidades de Conservação presentes no município de Ouro Preto. Sendo: Área de Proteção Ambiental na região sul de Belo Horizonte (APA Sul RMVB); Área de Proteção Ambiental Estadual da Cachoeira das Andorinhas (1); Floresta Estadual do Uaimii (2); Estação Ecológica do Tripuí (3); Área de Proteção Ambiental Seminário Menor de Mariana (4); Parque Estadual do Itacolomi (5); Monumento Natural Estadual de Itatiaia (6); Área de Proteção Especial do Veríssimo (7); e Parque Estadual Serra do Ouro Branco (8). Além destas, existem ainda Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e outras pequenas unidades como o Morro da Queimada.

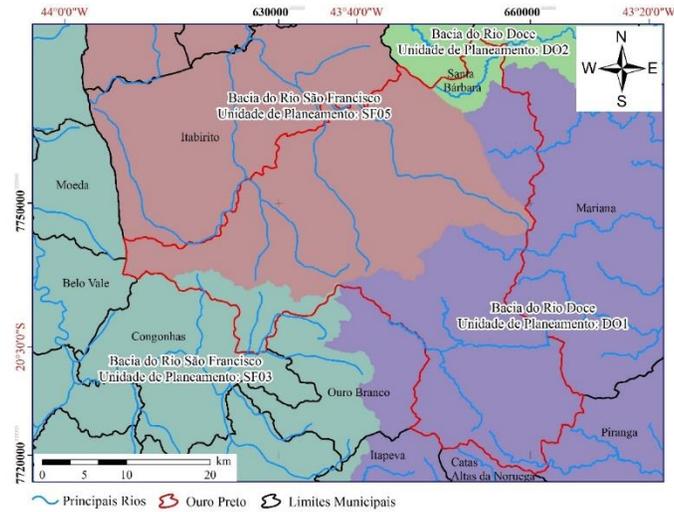


Figura 3. Subbacias onde se encontra o município de Ouro Preto. Destaque para os Rios Doce e São Francisco, os quais, cada um possuem duas unidades de planejamento (DO1, DO2, SF03 e SF05).

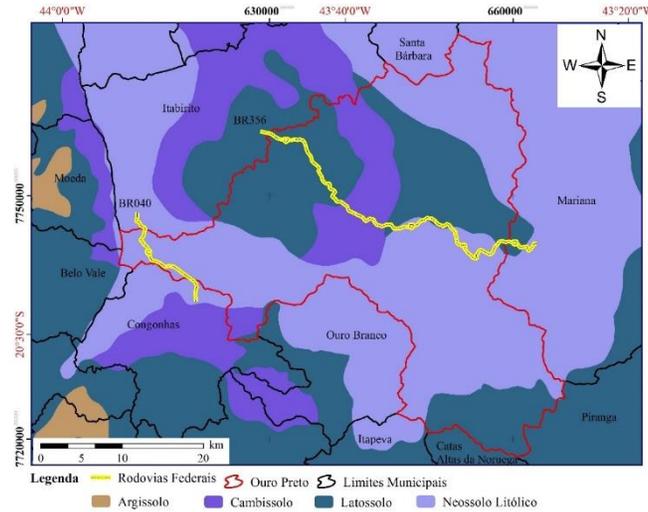


Figura 4. Mapa pedológico do município de Ouro Preto, mostrando os principais solos presentes na paisagem.

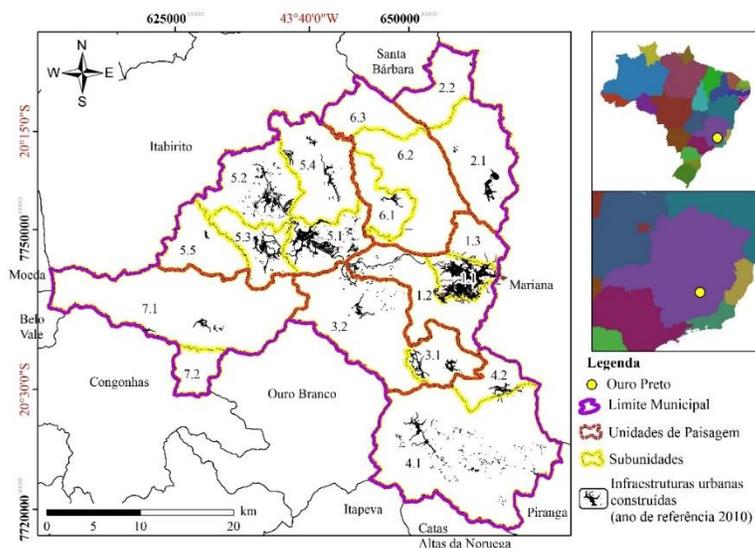


Figura 5. Infraestruturas urbanas construídas ao longo do município de Ouro Preto. O mapa apresenta a distribuição destas construções, assim como a densidade em cada paisagem definida no estudo.

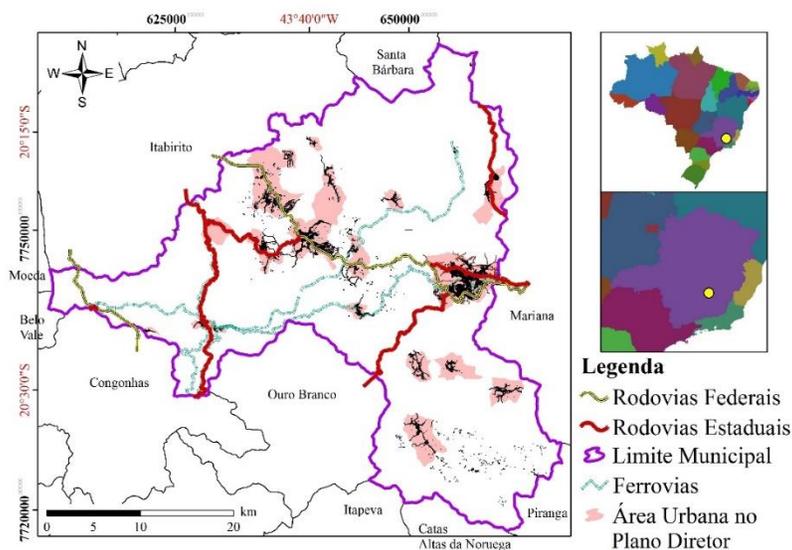


Figura 6. Mapa contendo as rodovias federais e estaduais, ferrovias em funcionamento e desativadas recentemente no município de Ouro Preto. A malha viária municipal completa as ligações entre os distritos, ocorrendo principalmente sem pavimentação. Também foram representadas as áreas urbanas oficiais, definidas pelo plano diretor municipal.