

## Paisagem como retrato do desenvolvimento social, econômico e ambiental de uma sociedade: o caso de Ouro Preto, MG

Rossi Allan Silva<sup>1\*</sup> José Aldo Alves Pereira<sup>1</sup> Luís Antônio Coimbra Borges<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais (DCF), Laboratório de Estudos em Pesquisa e Planejamento Ambiental, Campus da UFLA, Lavras, MG, CEP: 37.200-000

\*Author for correspondence: rossiallan@gmail.com

Received: 31 May 2017 / Accepted: 29 September 2017 / Published: 31 December 2017

### Resumo

A paisagem é dinâmica, possuindo natureza complexa, com dimensões tangíveis e intangíveis, apresentando um processo evolutivo contínuo. Nesta pesquisa, quando da necessidade de exemplos utilizou-se o caso notório do município de Ouro Preto. Inicialmente foi realizada uma pesquisa sobre as origens da palavra paisagem e como o seu uso é compreendido, após esta reflexão as paisagens são divididas em subunidades e são relacionados os fatores que influenciam as transformações ao longo do tempo, sua evolução propriamente dita. Foram relacionados os problemas e necessidades para a gestão das paisagens, dentre estruturas organizacionais e de profissionais capacitados, assim como abordou-se os serviços ecossistêmicos prestados e a necessidade de sua conservação. Por fim, foram mostrados detalhes de caracterização e identificação de paisagens, do uso do sensoriamento remoto para o levantamento de dados e da necessidade de agregação de informações complementares, além das dificuldades de se integrar os grupos envolvidos na gestão para que seja possível executar uma gestão interdisciplinar que atenda as demandas da complexidade das paisagens. A degradação dos recursos naturais é um problema recorrente em todo o mundo, desta forma 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. Neste sentido o presente trabalho é uma compilação de informações para auxiliar na compreensão dos vários fatores que influenciam as paisagens.

**Palavras-chaves:** Gestão Ambiental, Políticas Públicas, Serviços Ecossistêmicos, Pagamento por Serviços Ambientais, Sensoriamento Remoto, Atlas de Paisagem

### Abstract

The landscape is dynamic, possessing a complex nature, with tangible and intangible dimensions, presenting a continuous evolutionary process. In this research, when the need for examples, the notorious case of the city of Ouro Preto was used. Initially a research was carried out on the origins of the word landscape and how it is understood. After this reflection, the landscapes were divided into subunits and related to the factors that influence the transformations over time, its evolution itself. Problems and needs for landscape management, organizational structures and trained professionals were addressed. Moreover, the ecosystem services provided and the need to conserve them were discussed. Finally, details of characterization and identification of landscapes, the use of remote sensing for data collection, the need for aggregation of complementary information and the difficulties of integrating the groups involved in the management were presented, so that it is possible to execute an interdisciplinary management that meets the demands of the complexity of the landscapes. The degradation of natural resources is a recurring problem all

over the world, so the use of these resources requires regulation, so that it is applicable, which in turn depends on the will or interest of the population and the managers. In this sense the present work is a compilation of information to help in the understanding of the various factors that influence the landscapes.

**Keywords:** Environmental Management, Public Policy, Ecosystem Services, Payment for Environmental Services, Remote Sensing, Landscape Atlases

### Introdução

A paisagem exige a compreensão de suas dimensões sutis, 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).

Como forma de exemplificação da realidade das questões a serem abordadas ao longo do texto utilizaremos a evolução da paisagem do município de Ouro Preto, a qual 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 e 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). De fato, 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.

Neste sentido, as paisagens são representadas por suas características tanto materiais quanto imateriais, conferindo ao município de Ouro Preto um expressivo 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 na utilização da paisagem, assim interpretam os múltiplos valores dos serviços ecossistêmicos presentes influenciados pelos significados que esses possam ter para si próprios.

#### **Conservação do Meio Ambiente e a Paisagem 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 et al. 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 substituição mental da realidade quanto a material das coisas.

#### **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.

#### **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.

#### **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 e Cacion 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).

### ***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 e 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.

### ***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 et al. (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 et al. 2009).

As metodologias de mapeamento dos serviços ecossistêmicos não são capazes de incluir pequenas características das paisagens, como a provisão de polinização (Vorstius e Spray 2015). Desta forma, pensando na atividade minerária que possui alto potencial de transformação nas características das unidades de paisagem em um espaço de tempo relativamente curto, 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 et al. (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.

#### ***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 Ecossistêmica 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 ecossistêmicos. 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 et al. 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 e Gan 2002).

#### ***Conservação dos Serviços Ecossistêmicos***

Em se tratando da qualidade das florestas, Eisenlohr et al. (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).

### **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 e 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 et al. 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 e 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 as 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 et al. (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 et al. (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 et al. (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 et al. 2014), o que significa melhores habitações, condições de trabalho, recreação, além da conservação dos serviços ecossistêmicos e das paisagens.

#### **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 e 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 idiosincrasias regionais (Prudencio et al. 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.

#### **Considerações Finais**

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.

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.

#### **Agradecimentos**

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); à Universidade Federal de Lavras (UFLA); e ao Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces (LADYSS) presente na Université Panthéon-Sorbonne - Paris 1 e na Université Paris Ouest - Nanterre La Défense - Paris 10.

#### **Referências**

- Barros J de (2015) 02 de setembro - Ouro Preto tornou-se Patrimônio Cultural da Humanidade. *Brasil Escola*, Brasília. Disponível em: <<http://www.brasil-escola.com/datas-comemorativas/ouro-pretopatrimonio-historico-humanidade.htm>>. Acesso em: 08 ago. 2015.
- Baskent EZ (1999) Controlling spatial structure of forested landscape: a case study towards landscape management. *Landscape Ecology*, 14(1):83-87.
- Berque A (1994) *Cinq propositions pour une théorie du paysage*. Paris: Champ Vallon. 123p.
- Bertrand G (1995) Le paysage entre la nature et la société. In: Roger A. *La théorie du paysage en France (1974-1994)*. Seyssel: Champ Vallon. p. 88-108.
- Bertrand G, Bertrand C (2007) *Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através do território e das temporalidades*. Maringá: Editora Massoni. 332p.

- Bertrand G, Bertrand C (2002) *Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalités*. Paris: Arguments. 311p.
- Blair S et al. (2015) *Ecosystem services valuation for estuarine and coastal restoration in Florida*. Florida: U.S. Department of Agriculture. 10p.
- Brunet R, Ferras R, Hervé T (1992) *Les mots de la géographie: dictionnaire critique*. Montpellier: Reclus. 470p.
- Castillo R (2009) A imagem de satélite: do técnico ao político na construção do conhecimento geográfico. *Pro-Posições*, 20(3):61-70.
- Clément G (2012) *Jardins, paysage et génie naturel: leçon inaugurale prononcée le jeudi 1er décembre 2011*. Paris: Collège de France. 68p.
- Conseil de L'Europe (2000) *Convention Européenne du Paysage*. Florence: Council of Europe Publishing. 7p.
- Convertino M et al. (2013) Enhanced adaptive management: integrating decision analysis, scenario analysis and environmental modeling for the everglades. *Scientific Reports*, 3(2922):1-10.
- Cowling RM et al. (2003) 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*, 112(1/2):147-167.
- D'Abreu AC et al. (2011) *A paisagem na revisão dos PDM: orientações para a implementação da Convenção Europeia da Paisagem no âmbito municipal*. Lisboa: DGOTDU. 110p.
- Diaz N, Apostol D (1992) 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. 118p.
- Domon G, Gariépy M, Bouchard A (1989) Ecological cartography and land-use planning: trends and perspectives. *Geoforum*, 20(1):6942.
- Droeven E, Dubois C, Feltz C (2007) Paysages patrimoniaux en Wallonie (Belgique), analyse par approche des paysages témoins. *Cahier D'économies et Sociologie Rurales*, (84/85):215-243.
- Egoh B et al. (2007) Integrating ecosystem services into conservation assessments: a review. *Ecological Economics*, 63(4):714-721.
- Egoh B et al. (2008) Mapping ecosystem services for planning and management. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 127(1/2):135-140.
- Egoh BN et al. (2011) Identifying priority areas for ecosystem service management in South African grasslands. *Journal of Environmental Management*, 92(6):1642-1650.
- Eisenlohr PV, Oliveira-Filho AT de, Prado J (2015) The Brazilian Atlantic Forest: new findings, challenges and prospects in a shrinking hotspot. *Biodiversity Conservation*, 24(8):2129-2133.
- European Environment Agency (2015) *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. 69p.
- Ferreira V de O (2010) A abordagem da paisagem no âmbito dos estudos ambientais integrados. *GeoTextos*, 6(2):187-208.
- Fisher B, Turner RK, Morling P (2009) Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68(3):643-653.
- Forestry Commission (2011) *Forests and landscape*. Edinburgh: Forestry Commission. 80p.
- Fortin MJ, Cacnon C (2002) Paysages identitaires et ruralité de proximité: regards croisés à Petit-Saguenay (Quebec). *The Canadian Geographer*, 46(4):337-346.
- Groot RS de, Wilson MA, Boumans RMJ (2002) A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3):393-408.
- Guo Z, Gan Y (2002) Ecosystem function for water retention and forest ecosystem conservation in a watershed of the Yangtze River. *Biodiversity and Conservation*, 11(4):599-614.
- Kahtouni S (2007) Muito além do jardim, a paisagem desconstruída. *Integração*, 13(49):127-134.
- Kremen C et al. (1999) Designing the Masoala National Park in Madagascar based on biological and socioeconomic data. *Conservation Biology*, 13(5):1055-1068.
- Le Corbusier (1925) *Urbanisme*. Paris: Crès. 219p.
- Luginbühl Y (2012) *La mise en scène du monde: construction du paysage européen*. Paris: CNRS Éditions. 432p.
- Luginbühl Y (2006) *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. p.31-55.
- Luginbühl Y (1998) Symbolique et matérialité du paysage. *Revue de l'économie Méridionale*, 46(183):235-245.
- Marmolejo GG et al. (2015) Landscape composition influences abundance patterns and habitat use of three ungulate species in fragmented secondary deciduous tropical forests, Mexico. *Global Ecology and Conservation*, 3:744-755.
- Millennium Ecosystem Assessment (2003) *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Washington: World Resources Institute. 245p.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005) *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington: World Resources Institute. 86p.
- Montmollin B de (2006) *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. 230p.
- Nature (2011) Think big. *Nature*, 469(7329):131-131.

- Opdam P et al. (2015) Framing ecosystem services: Affecting behaviour of actors in collaborative landscape planning? *Land use Policy*, 46(1):223–231.
- Ouro Preto (1990) *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/leiororganica.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2015.
- Polasky S et al. (2005) Conserving species in a working landscape: land use with biological and economic objectives. *Ecological Applications*, 15(4):1387–1401.
- Prudencio JM, Vieira PF, Fonseca AL de O (2014) 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*, 32:41-60.
- Raymond R et al. (2015) *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. 115p.
- Reyers B et al. (2009) Ecosystem services, land-cover change, and stakeholders: finding a sustainable foothold for a semiarid biodiversity hotspot. *Ecology and Society*, 14(1):01-23.
- Rezende VL et al. (2015) Tree species composition and richness along altitudinal gradients as a tool for conservation decisions: the case of Atlantic semideciduous forest. *Biodiversity Conservation*, 24(9):2149–2163.
- Ruas E (1950) *Ouro Preto: sua história, seus templos e monumentos*. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional. 238p.
- Saunders DA, Hobbs RJ, Margules CR (1991) Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*, 5(1):18-32.
- Scarano FR, Ceotto P (2015) Brazilian Atlantic Forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change. *Biodiversity and Conservation*, 24(9):2319-31.
- Schwarzc LM, Starling HM (2015) *Brasil: uma biografia*. São Paulo: Companhia das Letras. 846p.
- Silva V de P da (2007) Paisagem: concepções, aspectos morfológicos e significados. *Sociedade & Natureza*, 19(1):199-215.
- Tambosi LR et al. (2015) Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. *Estudos Avançados*, 29(84):151-162.
- Tavares RB (2009) *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. p.110-140.
- Troy A, Wilson MA (2006) Mapping ecosystem services: Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer. *Ecological Economics*, 60(2):435-449.
- Vorstius AC, Spray CJA (2015) comparison of ecosystem services mapping tools for their potential to support planning and decision-making on a local scale. *Ecosystem Services*, 15:75-83.
- Wallace KJ (2007) Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation*, 139(3/4):235-246.