

CAMINHOS E ENTRAVES DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO NO BRASIL

Elfany Reis do Nascimento Lopes

Universidade Federal do Sul da Bahia
Centro de Formação em Ciências Ambiental
Doutor em Ciências Ambientais - Universidade Estadual Paulista
elfany@ufsb.edu.br

José Carlos de Souza

Universidade Estadual de Goiás. Campus Minaçú – UEG
Doutor em Ciências Ambientais
jose.souza@ueg.br

José Luiz Albuquerque Filho

Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo – IPT
albuzelu@ipt.br

Roberto Wagner Lourenço

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba – UNESP
robertow@sorocaba.unesp.br

RESUMO

Muitos caminhos contribuíram para que o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) se desenvolvesse no Brasil e seu processo de efetivação sofreu distintas contribuições, mas também entraves políticos, conceituais e metodológicos. O estudo discutiu o desenvolvimento do ZEE enquanto instrumento de ordenamento territorial e conservação dos recursos naturais, abordando os entraves que incidem sobre a efetivação da política ambiental brasileira. Com uma abordagem qualitativa, procedeu-se uma pesquisa documental e bibliográfica das legislações e estudos relacionados ao zoneamento. O ZEE encontra-se inserido nas principais legislações ambientais para a conservação e desenvolvimento do país. Foram desenvolvidas dois ZEEs a nível governamental federal e oito ZEEs a nível estadual. Nove tipos de nomenclaturas de zoneamento encontram-se em uso, cujas terminologias induzem a uma confusão metodológica que não auxiliam a efetividade do instrumento e a regulamentação do ZEE. Os estudos científicos têm evidenciado o baixo uso de variáveis socioeconômicas e a elevada utilização da análise do uso do solo e aspectos do relevo. De forma similar, as Diretrizes para o ZEE possuem baixa adesão nestes estudos e não atingem o objetivo a que se destinam. A discussão sobre o ZEE é necessária em âmbito científico e técnico, visando a sua consolidação como instrumento do planejamento ambiental.

Palavras-chave: Ordenamento Territorial. Diretrizes. Política Ambiental. Conservação.

PATHS AND OBSTACLES OF THE ECOLOGICAL-ECONOMIC ZONING IN BRAZIL

ABSTRACT

Many paths have contributed to the development of the Ecological-Economic Zoning (EEZ) in Brazil and its process of implementation has different contributions, but also political, conceptual and methodological obstacles. The present study discussed the development of the EEZ as an instrument of territorial planning and conservation of natural resources, addressing the obstacles that affect its implementation of Brazilian environmental policy. With a qualitative, a bibliographical and documentary research of the legislations and studies related to the zoning was carried out. The EEZ is inserted in the main environmental legislations to the conservation and development of the country. Two EEZs were developed by the federal government and eight state

EEZs. Nine zoning nomenclatures are in use, whose terminologies induce a methodological confusion that do not aid the implementation of the instrument and EEZ regulations. The scientific studies have evidenced the low use of socioeconomic variables and the high utilization of the analysis of the use of the ground and vegetal cover and aspects of the relief. Similarly, the EEZ Guidelines have low adherence in these studies and do not achieve their intended purpose. The discussion about the EEZ is necessary in scientific and technical scope, aiming at its consolidation as an instrument of environmental planning.

Keywords: Territorial Planning. Guidelines. Environmental Policy. Conservation.

INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre as vocações e restrições do território tem sido necessário para disciplinar o uso e a ocupação do solo. Esse conhecimento é construído através dos estudos de elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). O ZEE é um instrumento estratégico de adequação do uso do solo, desempenhando um papel importante na sustentabilidade, tanto do ponto de vista ecológico quanto econômico (CAMPBELL et al., 2014; CASTANHEIRA et al., 2014; LOPES et al. 2016).

O ato de zonear consiste no planejamento integrado da compartimentação de uma dada região, através da avaliação dos atributos naturais, sociais e econômicos, a fim de se estabelecer um conjunto de normas específicas para a conservação e ordenamento do uso racional dos recursos, da manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (SANTOS, 2004; AMORIM e OLIVEIRA, 2014).

A necessidade de organizar e zonear um território surgiu nas Conferências das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano em 1972, sobretudo pela exploração exacerbada dos recursos naturais e da forte expansão da fronteira agrícola, dos processos de urbanização e industrialização, associados à insuficiência de recursos financeiros para o controle dessas atividades (BRASIL, 2011a; AMORIM e OLIVEIRA, 2014).

Encontra-se inserido na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e, atualmente, vem sendo realizado para estados, municípios, unidades de conservação e bacias hidrográficas (Brasil 1964; 1981; 1988; 2000). Neste segmento, o ZEE torna-se um instrumento balizador dos usos e atividades na zona costeira, da conservação e proteção dos recursos naturais, das áreas protegidas, dos sítios ecológicos e dos monumentos que integram o patrimônio ambiental brasileiro (BRASIL, 1988; 2000).

O ZEE deve assim, ser o resultado de um processo político-administrativo, em que os conhecimentos técnicos e científicos são imprescindíveis para a adequação à realidade ambiental e socioeconômica da área zoneada, tornando-se uma tarefa complexa baseada na tomada de decisão que inerentemente requer a avaliação de vários atributos da terra (GENELETTI e DUREN, 2008; LOPES et al. 2012). É também, um importante avanço para o desenvolvimento territorial, representando uma forma de negociação e de ajuste entre as diversas visões sobre desenvolvimento, sendo um recurso estratégico para propor alternativas de usos, definindo uma nova visão institucional do sistema nacional de planejamento (VEIGA, 2001; LOPES et al., 2012).

Embora presente nas legislações e comumente reconhecido como “Zoneamento Ambiental”, somente em 2002, este instrumento foi regulamentado pelo Decreto 4.297/2002, onde foram estabelecidos critérios para a sua elaboração, dentre eles, a renomeação para “Zoneamento Ecológico-Econômico”. Essa regulamentação ampliou a concepção da relação homem-natureza, a interseção entre as políticas públicas, os meios de produção e a biodiversidade na elaboração do ZEE (BRASIL, 2002; 2006).

Contudo, o desenvolvimento do ZEE no país e a sua aplicação dentro das concepções de gestão e planejamento ambiental, carece de uma série de aprimoramentos no âmbito político, conceitual e metodológico que o torna passivo de uma diversidade de interpretações e complexidades, dificultando a implementação das propostas sobre o território.

Nesse bojo, considera-se que no âmbito do zoneamento, os caminhos de elaboração, aplicabilidade e implementação possuem ambiguidades que necessitam ser discutidos. O estudo se justifica na necessidade de discutir os elementos que constroem este instrumento no Brasil. No âmbito científico, merecem destaques o aprofundamento das reflexões sobre o aparato legislativo; a nomenclatura do instrumento; as diretrizes metodológicas de elaboração; os métodos e parâmetros de elaboração das propostas; e as propostas finais de ZEEs elaboradas, que se mostram passíveis de investigação para o aprimoramento e eficiência deste instrumento.

Este estudo objetivou discutir o desenvolvimento do ZEE enquanto instrumento de ordenamento territorial e conservação dos recursos naturais, abordando os entraves que incidem sobre a sua execução e efetivação da política ambiental brasileira.

METODOLOGIA

Delineou-se uma abordagem metodológica qualitativa, exploratória e descritiva fundamentada nas contribuições sobre o ZEE no Brasil. Realizou-se uma pesquisa documental e bibliográfica, através de um levantamento do aparato legislativo que constrói o arcabouço normativo do ZEE no Brasil e a análise do tema, a partir do registro disponível de estudos científicos relacionados. Neste tipo de pesquisa, os estudos publicados tornam-se fontes de dados e o pesquisador analisa a temática a partir das constatações evidenciadas pelos autores, documentos institucionais e legislações (SEVERINO, 2007; ZANELLA, 2012).

A pesquisa documental foi realizada com base nas legislações correlatas ao ZEE e disponível em meio eletrônico no sítio do governo federal e Ministério do Meio Ambiente. Além disso, tomou-se por base a análise exploratória das “Diretrizes Metodológicas do ZEE no Brasil”. A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida por meio de consulta à base nacional de periódicos da Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a qual dispõe da concentração dos estudos indexados em periódicos nacionais e internacionais.

Foram levantados estudos a partir dos descritores “Zoneamento” e “Zoneamento Ecológico-Econômico”. Os estudos foram analisados e triados buscando a reflexão sobre os entraves do ZEE a nível da nomenclatura, propostas, parâmetros e métodos. Nestes últimos, foram adotados como critério de inclusão os estudos que possuíam uma proposta de zoneamento elaborada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ZEE é um instrumento relevante para o ordenamento territorial das atividades que ocorrem em diversos territórios brasileiros. Isto porque, uma ocupação não controlada potencializa os impactos ambientais e a intensidade do uso da terra, aumentando os riscos diretos à integridade física, social e econômica da população e desencadeia a ausência da legalidade em relação as áreas de APPs e à expansão de culturas agrícolas (OLIVEIRA e RODRIGUES, 2009; ESTEVEZ et al., 2011).

Foi nesse sentido que o ZEE vem sendo requerido, com maior ênfase para o ordenamento da Amazônia Legal, devido a sua visibilidade internacional e ao avanço da fronteira agrícola naquela região. E a cada dia, pela sua função de organizar as atividades da superfície terrestre, o instrumento vem sendo elaborado para diferentes territórios e contextos visando adotar a compatibilização entre conservação e desenvolvimento.

As propostas de ZEE são realizadas por diferentes entidades e profissionais. No âmbito acadêmico, encontra-se como pesquisa na graduação e pós-graduação e no âmbito técnico, as prefeituras realizam o mapeamento dos atributos ambientais e definem zoneamentos dentro de Planos Diretores Municipais ou em leis específicas para o zoneamento municipal. A nível federal e estadual, também se têm executado ZEEs para a definição de zonas de vocação territorial, utilizando o instrumento como forma de levantamento, gerenciamento e reconhecimento dos atributos e vocações do território.

Importante consideração sobre este instrumento é dado por Steinberger e Romero (2000) quando expõem que o ZEE não deve ser considerado como um plano e nem como uma política, já que, constitui-se como um instrumento de caráter indicativo e dinâmico para a tomada de decisões e

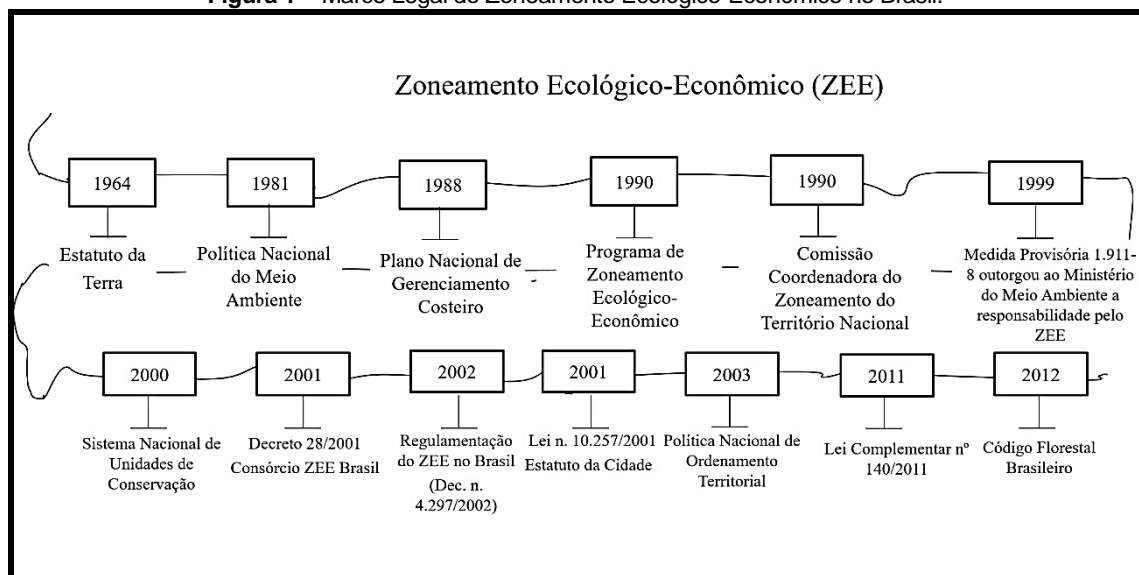
formulação de políticas. O caráter indicativo, para Pereira et al. (2011), se expressa pela identificação da vulnerabilidade e da potencialidade do território, já o caráter dinâmico, pela necessidade de tornar o ZEE revisto e atualizado. O autor sugere que o ZEE seja compreendido como um instrumento de gestão social pública, incorporando dados, revisão periódica e adaptação à realidade ecológica e econômica do território.

Desde a implementação da PNMA, o crescimento dado a este instrumento culminou, ao longo de 37 anos, a diversos entraves na elaboração do ZEE que necessitam ser discutidos com vistas à delimitação de caminhos que contribuam para a qualidade das propostas apresentadas, sendo eles:

Aspectos jurídicos que incidem sobre o ZEE

O primeiro entrave do ZEE se refere à sua trajetória enquanto instrumento legal no país. Durante muito tempo, o instrumento era executado de forma aberta, sem especificações e normas definidas para a execução das propostas. O marco legal do desenvolvimento do zoneamento enquanto instrumento do planejamento e da gestão ambiental pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Marco Legal do Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil.



A implantação do ZEE, segundo Meneguzzo e Albuquerque (2009) e Silva et al. (2012) faz parte de uma geração de políticas públicas ambientais, apoiada na gestão territorial e nos princípios do desenvolvimento sustentável. Para o último autor, o instrumento é balizado por diferentes legislações sobre a regulação do uso do território, visando demarcar áreas protegidas e avaliar as probabilidades de crescimento das atividades em determinada região ou a sumária restrição em outras.

O Estatuto da Terra veio como legislação inicial que identificava as áreas potenciais para a produção agrícola, trazendo de forma indireta o que se buscava com um zoneamento: a definição de zonas específicas para determinadas atividades no território. Na referida legislação, o zoneamento encontra-se associado às concepções de latifúndio e às definições de módulos fiscais para as propriedades rurais, fixados a partir de zona de características econômicas e ecológicas homogêneas (BRASIL, 1964).

Ainda no Estatuto da Terra, a política de reforma agrária foi associada ao zoneamento. Neste ponto, o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, hoje conhecido como Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), tinha como função promover a realização de estudos de zoneamento do país, visando definir quais as regiões críticas para a reforma agrária, com

progressiva eliminação dos minifúndios e dos latifúndios; as regiões de desenvolvimento social e econômico avançadas, sem tensões nas estruturas demográficas e agrárias; as regiões economicamente ocupadas com atividades de subsistência; as regiões em fase de ocupação econômica, carentes de programa de desbravamento, povoamento e colonização de áreas pioneiras (BRASIL, 1964).

Explicitamente, a elaboração dos estudos de zoneamento deveriam considerar a posição geográfica das áreas em relação aos centros econômicos no país; o grau de adensamento de imóveis rurais acima de mil hectares e abaixo de cinquenta hectares; o número médio de hectares por pessoa ocupada; as populações rurais e sua densidade; e a relação entre o número de proprietários e o número de rendeiros, parceiros e assalariados em cada área (BRASIL, 1964).

Até 1981, o Estatuto da Terra era a legislação que trazia as concepções de zoneamento no Brasil, à medida que se avançava nas discussões sobre o aparato ambiental e agrário no país. Com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), a análise das atividades do território foi direcionada para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental e provimento de condições ao desenvolvimento socioeconômico. Nessa Política, o zoneamento foi definido como o instrumento para a execução de atividades e medidas sobre o planejamento ambiental.

Em 1988, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) foi instituído com a premissa de ordenar e conservar a zona costeira brasileira, considerando-a como um sistema geográfico com características especiais e com diferentes características ambientais terrestres, marítimas e atmosféricas, atribuindo ao zoneamento à função de instrumento fundamental ao pleno desenvolvimento do plano nestas áreas. No PNGC, o ZEE foi definido como:

É o principal instrumento de Gerenciamento Costeiro, que estabelece as diretrizes de ocupação de solo e de uso dos recursos naturais. Visa a identificação de unidades especiais (zonas) que, por suas características físicas, bióticas e socioeconômicas, sua dinâmica e contrastes internos, devam ser objeto de atenção com vistas ao desenvolvimento de ações capazes de conduzir ao aproveitamento, manutenção ou recuperação do seu potencial (BRASIL, 1988).

Dessa forma, o ZEE atinge o objetivo de normatizar a ocupação do solo e o uso dos recursos naturais e ecossistemas costeiros, apontando os usos prioritários para cada zona, definidas através do enfoque holístico e da visão sistêmica de causas e efeito do uso dos sistemas físico-biótico e socioeconômico (BRASIL, 1988). Atualmente, o Decreto nº 5.300/2004 regulamentou o PNGC e definiu regras de uso e ocupação e gestão da zona costeira. O ZEE costeiro é discutido no artigo 7º e, no anexo da lei, consta de orientações para a obtenção do mesmo (BRASIL, 2004).

Em 1990, o Decreto Federal nº 99.193/1990 criou o Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico (PZEE) e definiu a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional (CCZEE), orientando a execução, o planejamento e a avaliação da execução do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) no território nacional. Em 1999, a medida provisória nº 1.911-8 transferiu a responsabilidade do ordenamento territorial e do ZEE para o MMA (PEREIRA et al., 2011; BARROS, 2015).

Com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) em 2000, o zoneamento, juntamente com o plano de manejo, foram definidos como instrumentos oficiais e balizadores da conservação e proteção dos recursos naturais, determinando as zonas de manejo para proceder o manejo e proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade de conservação possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz (BRASIL, 2000).

Em 2001, foi apresentado o Decreto nº 28/2001 dispendo sobre a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional e o Grupo de Trabalho para a Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, instituindo o Consórcio ZEE Brasil como um Grupo de Trabalho permanente para executar do ZEE (BRASIL, 2001a).

No mesmo ano passou a integrar a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que dispõe sobre o Estatuto das Cidades, sendo um instrumento da política urbana nacional. Nessa Lei, o zoneamento também complementa os Planos Diretores Municipais desenvolvido para o planejamento urbano através da proteção do meio ambiente e do crescimento econômico, culminando na promoção de um desenvolvimento urbano sustentável (BRASIL, 2001b).

A relevância do Plano Diretor no cenário urbanístico brasileiro consiste também da articulação necessária entre o meio ambiente urbano e rural. A obrigatoriedade da sua revisão, a cada dez anos, faz com que ele não se estratifique no tempo e no espaço, mas que evolua juntamente com a sociedade para a qual se destina e induz a revisão permanente do zoneamento como instrumento de ordenamento da cidade.

Embora tenha sido proposto como parte da política ambiental brasileira, o zoneamento não apresentava, em sua essência, considerações acerca da importância, objetivo e sistemática de elaboração, permitindo diferentes interpretações pelos órgãos e pesquisadores. Até 2001, o zoneamento era inserido na legislação, mas a sua interpretação, execução e implementação era confusa e sem orientações específicas.

Somente em 2002, a regulamentação do ZEE foi apresentada à política brasileira, através do Decreto nº 4.297/2002, embasando o artigo 9º, inciso II da Lei nº 6.938/1981 e denominou o zoneamento ambiental como zoneamento ecológico-econômico. Para este Decreto, o ZEE foi definido como:

Instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população (BRASIL, 2002).

Com esta regulamentação, o processo de elaboração do ZEE tornou-se claro, em termos do que buscar, quais produtos gerar e como analisá-los. No Decreto, fica claro que o ZEE tem por objetivo o de organizar as decisões dos agentes públicos e privados que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a manutenção do capital e os serviços ecossistêmicos. Nesse quesito, a distribuição espacial das atividades econômicas, deve considerar a importância ecológica e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo restrições e alternativas de exploração do território e determinando a realocação de atividades incompatíveis (BRASIL, 2002).

Em 2003, o zoneamento foi incluído na discussão da Política Nacional de Ordenamento Territorial e, em 2011, a Lei Complementar nº 140/2011 surge com a pretensão de discutir normas comuns relativas ao meio ambiente, definindo como função da União a elaboração do ZEE na escala nacional e regional, aos estados o ZEE estadual, em conformidade com os zoneamentos no nível nacional e regional, e aos municípios, o Plano Diretor, observando os zoneamentos das esferas superiores (BRASIL, 2011b). Atualmente, o governo federal concluiu apenas duas propostas de ZEEs regionais e, a nível estadual, apenas oito ZEEs foram concluídos, doze encontram-se em elaboração e os Estados de Santa Catarina, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba e Ceará não iniciaram a elaboração de suas propostas, conforme aponta a Tabela 1.

Nos tempos atuais, o Código Florestal Brasileiro, revisado e atualizado em 2012, ressaltou a importância do ZEE nas avaliações e no processo de ordenamento e conservação ambiental, reafirmando a sua importância para a atribuição de reserva legal, áreas de preservação permanente e a execução das atividades nas unidades de conservação e na zona costeira (BRASIL, 2012a).

O conhecimento do marco legal do ZEE é fundamental para entender o seu processo de desenvolvimento e divulgação do instrumento no âmbito do planejamento e gestão ambiental brasileira.

Tabela 1 – Situação das propostas de ZEE no Brasil.

Domínio	Região/Projeto	Projeto	Situação/Ano
Federal	Amazônia Legal	MacroZEE da Amazônia Legal	Concluído/2010
	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	MacroZEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Em andamento
	Baixo Rio Parnaíba	ZEE do Baixo Rio Parnaíba	Concluído/2002
	Região Centro-Oeste	Macro ZEE da Região CentroOeste	Em andamento
Estadual/ Distrito	Acre	ZEE do Estado do Acre	Concluído/2007
	Amapá	ZEE do Estado do Amapá	Em andamento
	Amazonas	MacroZEE do Estado do Amazonas	Concluído/2009
	Bahia	Bahia ZEE do Estado da Bahia	Em andamento
	Distrito Federal	ZEE do Distrito Federal	Em andamento
	Espírito Santo	ZEE do Estado do Espírito Santo	Concluído/2010
	Goiás	ZEE do Estado de Goiás	Em andamento
	Maranhão	MacroZEE do Estado do Maranhão	Concluído/2015
	Mato Grosso	ZEE do Estado do Mato Grosso	Em andamento
	Minas Gerais	ZEE do Estado de Minas Gerais	Concluído/2008
	Pará	MacroZEE do Estado do Pará	Concluído/2005
	Paraná	ZEE do Estado do Paraná	Concluído/2007
	Piauí	MacroZEE do Estado do Piauí	Concluído/2014
	Rio de Janeiro	ZEE do Estado do Rio de Janeiro	Em andamento
	Rio Grande do Sul	ZEE do Estado do Rio Grande do Sul	Em andamento
	Rondônia	ZEE do Estado de Rondônia	Em andamento
	Roraima	ZEE do Estado de Roraima	Em andamento
	São Paulo	ZEE do Estado de São Paulo	Em andamento
Sergipe	ZEE do Estado de Sergipe	Em andamento	
Tocantins	ZEE do Estado do Tocantins	Em andamento	

Fonte – MMA (2017).

Nomenclatura do instrumento

Embora não aparente um problema a ser discutido no âmbito do ZEE, o título determinado nos produtos e propostas executadas reflete o interesse do pesquisador e reforça uma confusão conceitual e metodológica do ato de zonear no Brasil. As diferentes nomenclaturas vêm sendo adotadas muito antes da normalização do instrumento, abordando aspectos diferenciados de análise territorial, mas com propostas finais semelhantes.

Para Millikan e Del Prette (2000) e Ranieri (2005), a nomenclatura do zoneamento foi iniciada com duas tradições: a regulação de uso do solo urbano e a abordagem agrícola. Para os autores, o zoneamento urbano busca a definição de zonas para as diversas atividades, mantendo as áreas residenciais isoladas, enquanto o zoneamento agrícola indicava as aptidões produtivas do meio rural.

Atualmente, podemos destacar a existência de outras nomenclaturas de zoneamentos presentes nos estudos científicos, dentre elas, os zoneamentos agroecológicos, agrícola de risco climático, industrial, urbano, etnozoneamento, socioeconômicos, socioecológicos. Embora os pesquisadores e gestores trabalhem com estas adjetivações é importante frisar que os zoneamentos apresentam o mesmo objetivo: estabelecer zonas de manejo para permissão ou restrição de atividades (SANTOS, 2004; SILVA e SANTOS, 2004; LIMA et al., 2007; THOMAS, 2012; SANTOS e RANIERI, 2013; VASCONCELOS et al. 2013; CARVALHO, 2014).

O Zoneamento agroecológico (ZAE) e o Zoneamento agrícola de risco climático (ZARC) são regidos pela Lei Federal nº 8.171/1991. O primeiro visa estabelecer critérios de disciplinamento e o ordenamento da ocupação espacial das atividades produtivas e o segundo é desenvolvido com o objetivo de minimizar os riscos climáticos, a partir da identificação da época de plantio das culturas, em diferentes tipos de solo e ciclos de cultivares (BRASIL, 1991).

Já o Zoneamento industrial (ZI) é previsto na Lei Federal nº 6.803/1980, realizado para áreas críticas de poluição visando à identificação das zonas destinadas à instalação de indústrias, compatibilizando as atividades industriais com a proteção ambiental (BRASIL, 1980). O Zoneamento urbano (ZU) é relativo aos Planos Diretores Municipais, onde se dispõe zonas de uso e a ocupação do solo para as cidades. Por fim, o Etnozoneamento compõe parte da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI), sob o Decreto Federal nº 7.747/2012, e destina-se ao planejamento participativo e a categorização de áreas de relevância ambiental, sociocultural e produtiva para os povos indígenas (BRASIL, 2012b).

Considerando a busca pela efetivação da legalidade da política ambiental, é preciso frisar que a execução destes zoneamentos é realizada por meio da exigência de leis que apenas exigem a construção do zoneamento, mas não apresentam a regulamentação, diretrizes e normatização para tal. Neste sentido, ressalta-se que o ZEE é o único instrumento regulamentado se comparado aos demais. Essa concepção também é destacada por Santos e Ranieri (2013) quando afirmam que apenas o zoneamento ambiental era reconhecido pela PNMA e após a avaliação e críticas dos diferentes setores da sociedade quanto aos zoneamentos realizados nas décadas anteriores, o ZEE tornou-se o único instrumento regulamentado e com diretrizes instituídas legalmente.

Importante ressaltar também que, embora ocorra diferentes adjetivações para o zoneamento, não se pode perder a visão de desenvolvimento sustentável e da conservação dos atributos ambientais exigida como um princípio do instrumento, fazendo-se necessário propostas com um conjunto de diretrizes, atividades, e medidas para organizar uma região, tendo em vista o uso adequado do solo, água, vegetação e da fauna silvestre, o atendimento as demandas socioeconômicas da população e as demandas de conservação ambiental (VALE et al., 2008; SILVA NETO, 2014).

Hoje, com a renomeação para “zoneamento ecológico-econômico” dada pela regulamentação do Decreto nº 4297/2002, algumas concepções e definições também foram modificadas, sendo o ZEE um instrumento que se propõe a ampliar a relação homem-natureza, fazendo a interseção entre as políticas públicas, os meios de produção e a biodiversidade (BRASIL, 2002; 2006).

Nessa perspectiva, observa-se que as diferentes nomenclaturas intensificam uma complexidade sobre a elaboração e utilização do instrumento, fato que não contribui com o desenvolvimento e consolidação do instrumento para o planejamento e gestão ambiental territorial. Assim, é plausível que se adote aquela nomenclatura estabelecida e normatizada pelo Decreto nº 4297/2002 e que seus princípios e objetivos sejam considerados para a elaboração das propostas, sendo uma forma de padronização e fortalecimento desse instrumento.

Diretrizes metodológicas do Zoneamento Ecológico-Econômico

Em 2006, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) lançou em âmbito nacional as Diretrizes Metodológicas para o ZEE. Estas diretrizes foram produzidas com base em uma série de reuniões que envolveram representantes executivos, acadêmicos e poder público (VASCONCELOS et al., 2013). Suas bases apresentam o contexto de construção do instrumento do país e buscam orientar os envolvidos no processo de execução de propostas (BRASIL, 2011a).

Ao ser denominado por “Diretrizes Metodológicas” espera-se do documento caminhos concretos para alcançar propostas de ZEEs concisas. Contudo, as diretrizes se mostram distantes de aproximar o pesquisador/gestor de caminhos metodológicos para obtenção de propostas de ZEEs, uma vez que apresentam uma abordagem direcionada à discussão filosófica, histórica e qualitativa da existência do ZEE e caminhos metodológicos superficiais que não permitem ao usuário dialogar com a utilização de parâmetros, métodos e técnicas e formas concretas de análise.

O primeiro entrave das diretrizes refere-se, portanto, a dificuldade deste documento em atingir o objetivo a que se propõe: o de oferecer caminhos metodológicos para a elaboração do ZEE no país, nas dimensões regionais, estaduais e locais, com apoio técnico e operacional. Essas diretrizes assumem um caráter muito mais filosófico que metodológico, com abordagens de cunho mais teórico que prático.

Interessa saber que as diretrizes foram concebidas para incentivar as discussões sobre a ocupação do território, bem como a geração de propostas sustentáveis de uso dos recursos naturais. Foram propostas com base em uma série de reuniões entre especialistas e sua concepção são justificadas

pela necessidade de estabelecer uma metodologia geral a nível nacional. A estrutura dada por estas diretrizes é dada pela delimitação de objetivos gerais e específicos para a sua utilização; a justificativa da interação entre os segmentos ambientais, sociais e econômicos que induzem formas diversas de exploração do meio ambiente; os fundamentos e concepção do Programa ZEE, seus benefícios, mecanismos de atuação e estratégias de ação (BRASIL, 2006).

As abordagens metodológicas dadas neste documento estão resumidas a três aspectos, delimitadas pelos procedimentos operacionais: planejamento, diagnóstico, prognóstico e subsídios à implementação. A fase de planejamento consiste em uma articulação institucional para a mobilização de recursos, definição de objetivos, identificar as demandas, estruturar informações e bases de dados (BRASIL, 2006).

A fase de diagnóstico evidencia o estudo integrado e sistematizado de análises setoriais, com referências sobre os ambientes naturais, a organização social e o ordenamento institucional e legal. Nesta fase, são evidenciados os estudos a nível de meio físico-biótico, da dinâmica socioeconômica e do diagnóstico jurídico. A fase de prognóstico consiste da definição de unidades de intervenção e cenários, através da análise dos produtos da fase anterior e a definição de zonas de manejo. A última fase, subsídios à implementação, se dá na intenção de discutir o processo de ocupação e desenvolvimento, buscar apoio à gestão para implementar as zonas estabelecidas.

A organização dada pelas diretrizes é, em resumo, reduzida a conceitos e características, além de induzir análises simplistas das características do território. Essa ideia é dada quando se mescla o diagnóstico físico com o biótico, a ponto de considerar as características de solo, relevo, geomorfologia e climatológicas como similares as da biodiversidade de fauna e flora, desconsiderando as complexidades ecossistêmicas desses atributos. Atribui-se ainda, uma importância demasiada ao sistema jurídico, quando na realidade, o ZEE já é densamente contemplado por leis e normas ambientais que inerentemente serão abordadas. A fase prognóstica fica ainda mais reduzida ao ser considerado o meio físico e biótico em um único espaço, reduzindo o cruzamento de informações detalhadas do relevo com as ecológicas, face a sua análise realizada conjuntamente e com o indicativo de evitar inventários complexos.

Concebendo as deficiências metodológicas das diretrizes, a fase de diagnóstico não expõe com propriedade métodos e parâmetros que auxiliem os usuários a definição de estratégias, análises e a construção de banco de dados sólidos para a elaboração das propostas de ZEE.

Uma segunda crítica refere-se à simplicidade em se tratar a elaboração do ZEE para diferentes territórios. O Brasil é um país multiterritorial, com distintas características sociais, ambientais, econômicas e culturais. Essas diferentes características devem ser consideradas no âmbito da análise do território e elaboração do ZEE. Considerando que o zoneamento é elaborado para múltiplos locais, e que estes territórios destoam em relação às suas características ambientais, sociais, econômicas e culturais é importante que se discuta as abordagens e concepções do ZEE para diferentes locais.

Neste item, observa-se a necessidade de uma revisão crítica das diretrizes metodológicas buscando incorporar três aspectos cruciais: quais as orientações técnico-metodológicas devem ser indicadas ao ZEE? Como proceder a elaboração do ZEE na perspectiva de diferentes territórios? Seria essencial a construção de diretrizes metodológicas do ZEE específicas para cada território?

Após doze anos de publicação das Diretrizes, não foram observadas, nos estudos científicos utilizados nessa reflexão, a indicação do uso deste documento, reforçando o baixo uso das diretrizes no processo de elaboração do ZEE. Nesse período, não houve atualizações e revisões para avaliar a eficácia do documento e, tampouco, ficou clara a importância destas na elaboração de propostas de ZEEs.

Métodos e parâmetros para a elaboração das propostas de ZEE

Relacionado ao processo metodológico para elaboração do instrumento, há a utilização de distintas técnicas e parâmetros, justificada pela necessidade de adequá-los às variáveis analisadas em diferentes territórios. Segundo Steinberger e Romero (2000) não se deve utilizar uma metodologia pré-estabelecida, mas construí-la a partir de uma interação entre os sistemas ambientais e as formações socioeconômicas e culturais, considerando as características locais como parte

importante no processo de escolha dos métodos e da sequência a ser seguida no desenvolvimento do trabalho.

Neste sentido, as propostas de ZEE realizadas refletem a experiência do executor, ou da equipe profissional, de forma que a escolha dos parâmetros e técnicas são apresentadas escolhidas segundo o delineamento analítico do local, o custo de operação do estudo, as ferramentas e técnicas disponível e o grau de conhecimento técnico exigido.

Nos estudos científicos para elaboração do ZEE o mapeamento do uso do solo e da cobertura vegetal tem sido a principal base de dados, mas apresenta uso superficial de conhecimento das atividades que ocorrem no local, restringindo-se a identificação de atividades na superfície terrestre e de quantitativos de áreas, quando na verdade, ao ser um parâmetro chave para o ordenamento territorial deveria ter uso evidenciado para a avaliação de padrões de desmatamento, expansão de atividades antrópicas, degradação ou recuperação de áreas de interesse ambiental, por exemplo.

A análise litológica, pluviométrica, áreas antrópicas, áreas de conflitos e de preservação permanente, também apresentam destaque nos estudos realizados (OLIVEIRA et al., 2011; REMPEL et al., 2012; COSTA e NISHIYAMA, 2012; THOMAS, 2012; MENESES, 2012; SILVA et al., 2013; SILVA NETO, 2014; ELHAG, 2015). Em contrapartida, há uma pouca exploração ou desvalorização das características socioeconômicas, registrando estudos como o de Melo e Lima (2012) e Landim Neto et al. (2014) que combinam atributos naturais e socioeconômicos em uma mesma proposta de zoneamento.

Entre as técnicas e ferramentas utilizadas, o geoprocessamento e a análise multicritério (AMC), ambientadas no Sistema de Informações Geográficas (SIG), são vistas como essenciais para identificar as áreas prioritárias durante a definição das zonas de manejo. O SIG representa um ambiente ideal para avaliar, manipular e corrigir dados em tempo real, enquanto a AMC permite ponderar diversas variáveis, culminando em resultados abrangentes a nível espacial, com o uso inovador da tecnologia (GENELETTI e DUREN, 2008; AHAMED et al., 2011; MENESES, 2012; OHADI et al., 2013; ZHANG et al., 2013; ABREU e COUTINHO, 2014; ELHAG, 2015; YATES et al., 2015).

Neste aspecto, o ZEE será sempre um espaço científico para a investigação de parâmetros e técnicas que subsidiem o estabelecimento de zonas de manejo e caracterização territorial. Essas investigações são importantes contribuições para desenvolver estratégias metodológicas e possibilitar caracterizações cada vez mais detalhadas durante as análises e propostas finais que reflitam a realidade do território avaliado.

Propostas Finais de ZEEs

As propostas finais dos ZEEs devem levar em consideração quatro aspectos de relevante interesse para a sua funcionalidade: princípios de elaboração do ZEE, definição das zonas de manejo, escala, aplicabilidade no território e aproximação sociocultural do território avaliado.

Segundo as diretrizes metodológicas do ZEE, as propostas devem ser construídas de forma participativa, equitativa, sustentável, holística e sistêmica, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Princípios para a elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico

Princípios	Definição
Participativo	Os atores sociais devem intervir durante as diversas fases dos trabalhos, desde a concepção até a gestão para que o ZEE seja autêntico, legítimo e realizável.
Equitativo	Igualdade de oportunidade de desenvolvimento para todos os grupos sociais e para as diferentes regiões.
Sustentável	O uso dos recursos naturais e do meio ambiente deve ser equilibrado, buscando a satisfação das necessidades presentes sem comprometer as próximas gerações.
Holístico	Abordagem interdisciplinar para a integração de fatores e processos, considerando a estrutura e a dinâmica ambiental e econômica.
Sistêmico	Visão sistêmica que propicie a análise de causa e efeito, permitindo estabelecer as relações de interdependência entre os subsistemas físico-biótico e socioeconômico.

Fonte – BRASIL (2006).

Dessa forma, os ZEEs devem permitir que os atores sociais participem do processo de elaboração, sendo autêntico, legítimo e realizável; possua igualdade de oportunidade de desenvolvimento para toda a população e atividades; o uso dos recursos naturais e do meio ambiente deve ser equilibrado; e sua elaboração deve prever uma abordagem interdisciplinar com visão sistêmica das relações de causa e efeito (BRASIL, 2011a).

Além disso, a Organização das Nações Unidas (2003) também reforça que o zoneamento deve ser um incentivador do desenvolvimento, e, portanto, ser dinâmico, propositivo, político e técnico do planejamento.

As zonas devem ser delimitadas conforme as prescrições do Decreto nº 4297/2002, quando estabelece nos artigos 12 e 14 as considerações mínimas para a definição destas zonas:

Art.12. A definição de cada zona observará, no mínimo:

I - diagnóstico dos recursos naturais, da socioeconômica e do marco jurídico-institucional;

II - informações constantes do Sistema de Informações Geográficas;

III - cenários tendenciais e alternativos; e

IV - Diretrizes gerais e específicas, nos termos do art. 14 deste Decreto (BRASIL, 2002).

Art. 14. As Diretrizes Gerais e Específicas deverão conter, no mínimo:

I - atividades adequadas a cada zona, de acordo com sua fragilidade ecológica, capacidade de suporte ambiental e potencialidades;

II - necessidades de proteção ambiental e conservação das águas, do solo, do subsolo, da fauna e flora e demais recursos naturais renováveis e não-renováveis;

III - definição de áreas para unidades de conservação, de proteção integral e de uso sustentável;

IV - critérios para orientar as atividades madeireira e não-madeireira, agrícola, pecuária, pesqueira e de piscicultura, de urbanização, de industrialização, de mineração e de outras opções de uso dos recursos ambientais;

V - medidas destinadas a promover, de forma ordenada e integrada, o desenvolvimento ecológico e economicamente sustentável do setor rural, com o objetivo de melhorar a convivência entre a população e os recursos ambientais, inclusive com a previsão de diretrizes para implantação de infraestrutura de fomento às atividades econômicas;

VI - medidas de controle e de ajustamento de planos de zoneamento de atividades econômicas e sociais resultantes a iniciativa dos municípios, visando a compatibilizar, no interesse da proteção ambiental, usos conflitantes em espaços municipais contíguos e a integrar iniciativas regionais amplas e não restritas às cidades;

VII - planos, programas e projetos dos governos federal, estadual e municipal, bem como suas respectivas fontes de recursos com vistas a viabilizar as atividades apontadas como adequadas a cada zona (Brasil 2002).

O Decreto determina também, que as zonas estejam de acordo com as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável, orientadas pelos princípios da utilidade e da simplicidade, facilitando a implantação de limites, restrições e a compreensão pelos cidadãos.

As propostas finais do ZEE podem ser classificadas em escalas de trabalho compatíveis para: nacional – 1:5.000.000; macrorregional – 1:1.000.000; estadual – 1:1.000.000 a 1:3.000.000; local - 1:250.000 e 1:100.000; ou em detalhe, a partir de 1:100.000 quando se tratar de municípios, unidades de conservação e bacias hidrográficas (BRASIL, 2006; BARROS, 2015).

As diretrizes estabelecem ainda uma divisão das escalas em dois enfoques: o estratégico e o tático, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Escalas de representação das propostas de Zoneamento Ecológico-Econômico

Enfoque	Abrangência territorial	Nível político-administrativo	Ordens de grandeza
Estratégico (político)	Continental	Federal	1:10.000.000/1:5.000.000
	Nacional	Nacional/Federal	1:2.500.000/1.1000.000
	Regional	Regional/Federal/Estadual	1:1.000.000/1:250.000
Tático (operacional)	Estadual	Estadual/Municipal	1:250.000/1:100.000
	Municipal	Municipal	1:100.000/1:50.000
	Local	Distrital	1:25.000/1:1.000

Fonte – Brasil (2006).

O enfoque estratégico prevê o ZEE como resultado final para o planejamento de grandes áreas de domínio federal ou regional, visando a definição de políticas, planos e programas, servindo de instrumento de negociação entre as macrorregiões econômicas quanto ao uso e custos dos recursos naturais e seus benefícios comuns. O enfoque tático destina-se a administração estadual, municipal ou empresarial, buscando apoiar o gerenciamento de ações de preservação e proteção do capital natural local, reduzindo riscos pela implantação de empreendimentos econômicos e subsidiar os planos de monitoramento e avaliação de impactos ambientais, planos diretores e planos de manejo de unidades de conservação (BRASIL, 2006).

Essas escalas devem ser previstas na elaboração da proposta, aliada ao objetivo que se deseja alcançar. Para isso, Acselrad (2000) tem alertado para as ambiguidades internas do ZEE quando enfatiza as dificuldades de representar “as realidades físicas e sociais do território”, com zonas “equiproblemáticas”, elaboradas por diferentes pontos de vista. Em outras palavras, estamos produzindo no território brasileiro, propostas de ZEE que não se adequam aos territórios avaliados. As zonas não refletem a realidade avaliada e os direcionamentos para manejo se distanciam da realidade.

A Organização das Nações Unidas (2003) chama a atenção para que estes ZEEs não sejam apenas uma coletânea de mapas e relatórios com zonas homogêneas e estáticas cristalizadas em mapas. O ZEE precisa, na verdade, ser “mapas falantes” por si mesmos, que se apresentam não como reflexos passivos do mundo dos objetos, mas como intérpretes do que alguns pretendem que seja “a verdade ecológica deste mundo” (ACSELRAD, 2000).

Para Sabatini et al. (2007) as propostas de ZEE já são dotadas da ausência de um mecanismo claro para operacionaliza-lo no chão. Para os autores, isso pode ocorrer principalmente em países em desenvolvimento, que possuem áreas protegidas sem financiamento e pessoal para projetar e cumprir as diretrizes sobre as atividades adequadas para cada zona estabelecida.

Por último, é importante que se tenha de forma clara, que a proposta de ZEE não será eficaz e atrativa se estiver distante da população. Concebendo que o ZEE em meio a sua implementação irá envolver mudanças, permissões, restrições e orientações no modo de vida e relação com o espaço em que a população habita. É preciso que o trabalho com a comunidade seja efetivo.

Essa compreensão de como ocorre à organização e apropriação do território pela população, permite, segundo Thomas (2012), buscar alternativas para solucionar problemas decorrentes de uma utilização errônea do meio, melhores condições de vida à população e a garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo, portanto, o ZEE uma proposta de organização territorial que resolve ou minimiza os impactos da inadequada ocupação e utilização do meio. Por isso, é importante voltar ao princípio participativo, buscando conceber uma proposta aliada ao interesse da sociedade. Do contrário, o pertencimento do ZEE pela população não existirá e todo o trabalho será negligenciado e também não será funcional e aplicável.

Uma vez finalizada a proposta de ZEE, e ao considerar os quatro aspectos supracitados, será possível conhecer a vocação de cada área, servindo de instrumento para a adoção de políticas públicas que promovam o desenvolvimento socioeconômico e a conservação dos recursos naturais (REMPEL et al., 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ZEE é um instrumento auxiliador do ordenamento territorial e a elaboração de propostas para compor o ZEE devem critérios, parâmetros e métodos consistentes que promovam o conhecimento dos atributos socioambientais e, a partir da sua integração, permitam delimitar zonas de manejo de efetivo auxílio para a gestão e planejamento ambiental do território.

Contudo, considerando o desenvolvimento do zoneamento desde o Estatuto da Terra até as políticas ambientais dos dias atuais, identificou-se que suas bases foram construídas de diferentes formas e com visão fragmentada da importância do instrumento para a conservação ambiental e ordenamento territorial.

Nesse período, muitas nomenclaturas foram e são utilizadas para elaborar propostas de zoneamentos que no fim possuem o mesmo objetivo, o que reforça a importância de padronizar o zoneamento como “ecológico-econômico” e objetivos específicos bem delimitados, a fim de contribuir para o fortalecimento do instrumento em âmbito nacional.

As Diretrizes metodológicas criadas pelo MMA não atendem com evidências os objetivos a que se propõe, de forma que sua abordagem qualitativa não atinge propostas de ZEEs em todas as escalas, reduzindo a importância desse documento para tratar os caminhos metodológicos de elaboração das propostas. Igualmente, é preciso ressaltar a necessidade de conceber os usos de parâmetros no domínio da tríade ambiental, social e econômico, com a análise completa dos atributos da área avaliada, ao invés de se enfatizar a abordagem de parâmetros incongruentes e análises simplistas.

Por fim, conclui-se que se faz importante iniciar a discussão da efetividade do ZEE, seus mecanismos de ação, revisão das diretrizes e aproximação dos estudos científicos com as análises técnicas da gestão territorial. Nesse sentido, este estudo aponta caminhos para aprofundamento acadêmico, técnico e teórico da efetivação do ZEE como instrumento do planejamento ambiental, sendo um importante estudo para conhecimento do desenvolvimento e das deficiências do ZEE no Brasil.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas – FIPT pelo apoio institucional e financeiro.

REFERÊNCIAS

ABREU, K. M. P; COUTINHO, L. M. Sensoriamento remoto aplicado ao estudo da vegetação com ênfase em índice de vegetação e métricas da paisagem. *Vértices*, v. 16, n. 1, 2014, pg. 173-198.

ACSELRAD, H. Zoneamento ecológico-econômico e a multiplicação de ordens socioambientais na Amazônia. *Novos Cadernos Naea, Pará*, v. 3, n. 2, p. 005-015, 2000.
<https://doi.org/10.5801/ncn.v3i2.32>

AHAMED, T. et al. A review of remote sensing methods for biomass feedstock production. *Biomass and Bioenergy*, v. 35, p. 2455-2469, 2011.
<https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.02.028>

BARROS, M. V. A. Ecological and economic zoning system as a tool for environmental planning: references the national policy on environment and its instruments - PNMA. *Review Of Research*, v. 4, n. 7, p. 1-12, 2015.

BRASIL. Lei 4.504 de 30 de Novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências. *Diário Oficial da União, Brasília*, 1964. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4504.htm>. Acesso em: 24 agosto de 2017.

_____. Lei 6.803 de 2 de Julho de 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1980. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L6803.htm>. Acesso em: 23 de agosto de 2017.

_____. Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1981. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 22 de agosto de 2017.

_____. Lei 7.661 de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Leis/L7661.htm>. Acesso em: 22 de agosto de 2017.

_____. Decreto 99.193 de 27 de março de 1990. Dispõe sobre as atividades relacionadas ao zoneamento ecológico-econômico e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1990. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99193-27-marco-1990-331040-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 22 de agosto de 2017.

_____. Lei 8.171 de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. Diário Oficial da União, Brasília, 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8171.htm>. Acesso em: 02 de setembro de 2017.

_____. Medida Provisória 1.911-8 de 29 de julho de 1999. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/Antigas/1911-8.htm>. Acesso em: 25 de agosto de 2017.

_____. Lei 9.985 de 18 de Julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Diário Oficial da União, Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>>. Acesso em: 25 de agosto de 2017.

_____. Decreto de 28 de dezembro de 2001. Dispõe sobre a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional e o Grupo de Trabalho Permanente para a Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, institui o Grupo de Trabalho Permanente para a Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE-Brasil e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2001a. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret_sn/2001/decreto-194-28-dezembro-2001-430357-norma-pe.html>. Acesso em: 03 de novembro de 2017.

_____. Lei 10.257, de 10 de julho de 2001. Dispõe sobre o Estatuto da Cidade e Legislação Correlata. Diário Oficial da União, Brasília, 2001b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 12 de agosto de 2017.

_____. Decreto 4.297 de 10 de Julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico- Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm>. Acesso em: 25 de agosto de 2017.

_____. Decreto n. 5.300 de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei n. 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=531>>. Acesso em: 10 de agosto de 2017.

2017.

_____. Lei Complementar 140 de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Diário Oficial da União, Brasília, 2011b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp140.htm>. Acesso em: 24 de agosto de 2017.

_____. Lei 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, 2012a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 25 de outubro de 2017.

_____. Decreto n. 7.747 de 5 de junho de 2012. Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas - PNGATI, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2012b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7747.htm>. Acesso em: 29 de outubro de 2017.

CAMPBELL, H. E.; KIM, Y.; ECKERD, A. Local zoning and environmental justice: an agent-based model analysis. *Urban Affairs Review*, v. 50, n. 4, p. 521-552, 2014.
<https://doi.org/10.1177/1078087413505736>

CARVALHO, R. G. As bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e zoneamento ambiental no Brasil. *Caderno Prudentino de Geografia*, n. 36, p. 26-43, 2014.

CASTANHEIRA, E. G. et al. Environmental sustainability of biodiesel in Brazil. *Energy Policy*, v. 65, p. 680-691, 2014.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.09.062>

COSTA, R. A.; NISHIYAMA, L. Zoneamento ambiental das áreas urbana e de expansão urbana de Caldas Novas (GO): uma contribuição metodológica. *Raega*, v. 25, p. 343-372, 2012.
<https://doi.org/10.5380/raega.v25i0.28016>

ELHAG, M. Characterization of a Typical Mediterranean Watershed Using Remote Sensing Techniques and GIS Tools. *Hydrology Current Research*, v. 6, n. 1, p. 2-7, 2015.

ESTEVEZ, L. F. et al. Análise da paisagem da bacia hidrográfica do rio Marumbi, Morretes - PR: unidades de paisagem, fragilidade potencial e hemerobia. *Raega*, v. 23, p. 428-447, 2011.
<https://doi.org/10.5380/raega.v23i0.24847>

GENELETTI, D.; DUREN, I. V. Protected area zoning for conservation and use: A combination of spatial multicriteria and multiobjective evaluation. *Landscape and Urban Planning, China*, v. 85, p. 97-110, 2008.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.10.004>

LANDIM NETO, F. O. et al. Zoneamento ambiental e funcional da bacia hidrográfica do rio Guaribas, São Gonçalo do Amarante / Ceará: subsídios para a gestão ambiental local. *Revista Eletrônica Geoaraguaia*, v. 4, n. 2, p. 63 - 80. 2014.

LIMA, D. F. B. de; REMPEL, C.; ECKHARDT, R. R. Análise Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari. *Proposta de zoneamento ambiental. Geografia*, v. 16, n. 1, p. 51-78, 2007.

LOPES, J. L. S.; CESTARO, L. A.; KELTING, F. M. S. Zoneamento ambiental como instrumento de

uso da terra do município de Aquiraz-CE. Boletim Goiano de Geografia, Goiânia, v. 32, n. 1, p. 93-104, 2012.

<https://doi.org/10.5216/bgg.v32i1.18958>

LOPES, E. R. N.; LOURENÇO, R. W. REUSS-STRENZEL, G. M. Análise multicriterial aplicada a elaboração de zoneamento de unidade de conservação na zona costeira da Bahia, Brasil. Raega, v. 37, p. 65-90, 2016.

<https://doi.org/10.5380/raega.v37i0.40662>

MELO, J. A. B.; LIMA, E. R. V. Uso da terra, vulnerabilidade e subsídios ao ordenamento territorial em microbacia. Mercator, v. 11, n. 24, p. 127-148, 2012.

<https://doi.org/10.4215/RM2012.1124.0009>

MENEGUZZO, I. S.; ALBUQUERQUE, E. S. A política ambiental para a região dos campos gerais do Paraná. Raega, Curitiba, n. 18, p. 51-58, 2009.

<https://doi.org/10.5380/raega.v18i0.13360>

MENESES, P. R. Princípios de sensoriamento remoto. In: MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. (Orgs.). Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto. Brasília: UnB/CNPq, 2012. 266p.

MILLIKAN, B.; DEL PRETTE, M. E. Documento base para discussão sobre metodologia de Zoneamento Ecológico-Econômico na Amazônia. In: Seminário de Avaliação da metodologia do Zoneamento Ecológico-Econômico para a Amazônia Legal. Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais Brasileiras. Manaus, AM, 2000.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Zoneamento Ecológico Econômico e Proteção da Biodiversidade. Seminário Zoneamento Ecológico Econômico e Biodiversidade. Caderno de Resumos. 2006. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial>>. Acesso em: 20 de outubro de 2015.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Programa de Zoneamento Ecológico Econômico. 2011a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 19 de out de 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/endere%C3%A7os-importantes/item/7531-programa-zee-brasil>>. Acesso em: 27 setembro de 2017.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Situação geral do ZEE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/imagens/arquivo/80253/Estados/Informacoes%20ZEE%202017.pdf>> Acesso em: 31 de julho de 2018.

OHADI, S. Ecotourism Zoning In Protected Areas Using Gis. Advances in Environmental Biology, v. 7, n. 4, p.677-683, 2013.

OLIVEIRA, P. C. A.; RODRIGUES, S. C. Utilização de cenários ambientais como alternativa para o zoneamento de bacias hidrográficas: estudo da bacia hidrográfica do Córrego Guaribas, Uberlândia - MG. Sociedade & Natureza, v. 21, n. 3, p. 305-314, 2009.

<https://doi.org/10.1590/S1982-45132009000300006>

OLIVEIRA, P. T. S.; ALVES SOBRINHO, T.; RODRIGUES, B. B.; PANACHUKI, E. Zoneamento ambiental aplicado à conservação do solo e da água. Revista Brasileira de Ciências do Solo, Viçosa, v. 35, p. 1723-1734, 2011.

<https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000500027>

ONU - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Subsídios ao zoneamento da APA Gama-Cabeça de Veado e Reserva da Biosfera do Cerrado: caracterização e conflitos socioambientais. Brasília: ONU, MAB, Reserva da Biosfera do Cerrado, 2003. 176p.

PEREIRA, J.R. et al. Gestão social dos territórios da cidadania: o Zoneamento ecológico-econômico como instrumento de gestão do território noroeste de Minas Gerais. Caderno

EBAPE.BR, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, 2011.

<https://doi.org/10.1590/S1679-39512011000300004>

RANIERI, V. E. L. et al. Zoneamento Ambiental como instrumento de política e gestão ambiental. In: ESPÍNDOLA, E. L. G.; WENDLAND, E.. (Orgs.). PPG-SEA: Trajetórias e perspectivas de um curso multidisciplinar. São Carlos: Rima, 2005. v.4, p.109-136.

REMPEL, C. et al. Zoneamento ecológico-econômico - ZEE - para sistemas orgânicos de produção agropecuária. Tecno-Lógica, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 2, p. 90-97, 2012.

SABATINI, M.C. et al. quantitative method for zoning of protected areas and its spatial ecological implications. Journal of Environment Management, Filadelfia, v. 83, n. 2, p.198-206, 2007.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.02.005>

SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de textos, 2004. 184 p.

SANTOS, M. R. R.; RANIERI, V. E. L. Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial. Ambiente e Sociedade, v. 16, n. 4, p. 43-62, 2013.

<https://doi.org/10.1590/S1414-753X2013000400004>

SEVERINO, A.J. Metodologia do Trabalho Científico. 23 ed. São Paulo: Cortez. 2007. 320p.

SILVA, J. S, V.; SANTOS, R. F. Zoneamento para planejamento ambiental: vantagens e restrições de métodos e técnicas. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 21, n. 2, p. 221-263, 2004.

SILVA, C. L.; ANDERSEN, S.; KASSMAYER, K. Avaliação comparativa de três políticas ambientais no estado do Paraná: o ZEE, o GERCO e políticas de incentivo à agroecologia. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 122, p. 95-122, 2012.

SILVA, V. A. Soil maps, field knowledge, forest inventory and ecological-economic zoning as a basis for agricultural suitability of lands in Minas Gerais elaborated in GIS. Revista Ciência e Agrotecnologia, v. 37, n. 6, p. 538-549, 2013.

<https://doi.org/10.1590/S1413-70542013000600007>

SILVA NETO, J. C. A. Zoneamento ambiental como subsídio para o ordenamento do território da bacia hidrográfica do rio Salobra, Serra da Bodoquena - MS. Raega, v.31, p.119-142, 2014.

<https://doi.org/10.5380/raega.v32i0.33263>

STEINBERGER, M.; ROMERO, M. B. Reflexões preliminares sobre as dimensões demográficas urbanas do zoneamento ecológico-econômico. In: Encontro Nacional da ABEP, 12, Caxambu, Anais ..., ABEP: Caxambu, 2000.

THOMAS, B. L. Proposta de zoneamento ambiental para o município de Arroio do Meio - RS. Raega, v. 24, p. 199-226, 2012.

<https://doi.org/10.5380/raega.v24i0.26215>

VALE, R. C. M. et al. Contribuições das geotecnologias ao zoneamento ambiental do setor sul do Parque Nacional Chapada Diamantina / BA. Raega, n. 16, p.149-165, 2008.

<https://doi.org/10.5380/raega.v16i0.10887>

VASCONCELOS, V. V.; HADAD, R. M. MARTINS JUNIOR, P. P. Methodologies for integrated studies of natural resources: a discussion on ecological-economic zoning. Pesquisas em Geociências, v. 40, n. 1, p. 21-30, 2013.

<https://doi.org/10.22456/1807-9806.40829>

VEIGA, J. E. Desenvolvimento territorial: do Entulho varguista ao zoneamento ecológico-econômico. Bahia Análise e Dados. Salvador: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais

da Bahia, 2001.

YATES, L. K.; SCHOEMAN, D.; KLEIN, C. J. Ocean zoning for conservation, fisheries and marine renewable energy: Assessing trade-offs and co-location opportunities. *Journal of Environmental Management*, v. 152, p. 201-209, 2015.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.01.045>

ZANELLA, L. C. H. Metodologia do estudo e pesquisa em administração. 2.ed.reimp. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração. UFSC, 2012. 162p.

ZHANG, Z. et al. Integrating a participatory process with a GIS-based multi-criteria decision analysis for protected area zoning in China. *Journal for Nature Conservation*, v. 21, p. 225 - 240, 2013.

<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2012.12.006>

Recebido em: 26/02/2018

Aceito para publicação em: 31/07/2018