

SUBSÍDIOS AO ZONEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Sidnei Luís Bohn Gass

Universidade Federal do Pampa - Campus Itaqui

E-mail: sidneibohngass@gmail.com

Roberto Verдум

Programa de Pós-Graduação em Geografia / Instituto de Geociências / Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E-mail: sidneibohngass@gmail.com

RESUMO

Discute-se no artigo a instituição do Zoneamento Ambiental como instrumento das políticas de gestão territorial no Brasil, buscando apresentar elementos que possam subsidiar sua elaboração para o Estado do Rio Grande do Sul. O ponto de partida são os instrumentos legais e as definições teórico-conceituais disponíveis, a partir das quais se estabelece os principais elementos que devem estar presentes na elaboração do zoneamento. A partir da análise de diferentes estudos acadêmicos e trabalhos técnicos disponíveis sobre o Estado do Rio Grande do Sul, define-se como elementos prioritários a serem considerados: 1) as Unidades da Paisagem Natural definidas para o licenciamento ambiental da silvicultura, por considerarem elementos da geologia, da geomorfologia, da vegetação potencial original e dos solos; 2) o mapeamento da biodiversidade, por ser um estudo dos elementos geológicos que originam as diferentes paisagens de um território e 3) a delimitação das bacias hidrográficas de acordo com os comitês de gerenciamento. A partir das análises realizadas é possível inferir que o arcabouço institucional público e acadêmico deve ser conclamado a integrar uma força-tarefa para integrar todas as informações disponíveis. A partir deste esforço será possível definir quais os rumos a serem tomados e quais os reais investimentos necessários para a elaboração do Zoneamento Ambiental do RS.

PALAVRAS-CHAVE: Zoneamento Ecológico-Econômico, Paisagem, Mapeamentos, Desenvolvimento Regional, Território.

SUBSIDIES FOR THE ENVIRONMENTAL ZONING FROM RIO GRANDE DO SUL STATE, BRAZIL

ABSTRACT

In this article is argued the institution of environmental zoning as an instrument of territorial management policies in Brazil, seeking to provide evidence that can support their preparation for the State of Rio Grande do Sul. The starting point are the legal instruments and the available theoretical and conceptual definitions, from which it sets out the key elements that must be present in the preparation of zoning. From the analysis of different academic studies and technical reports about the State of Rio Grande do Sul, is defined as priority elements to consider: 1) Natural Landscape Units defined for the environmental licensing of commercial forestry activity, by considering elements of geology, geomorphology, the original potential vegetation and soils; 2) the mapping of geo-diversity, as a study of geological elements that cause the different landscapes of a territory and 3) the boundaries of watersheds according to the management committees. From the analyzes it can infer that the public and academic institutional framework should be called upon to join a task force to integrate all available information. From this effort can define the directions to be taken and what the real investment needed for the development of the Rio Grande do Sul Environmental Zoning.

KEYWORDS: Ecological Economic Zoning, Landscape, Mapping, Regional Development, Territory.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o Zoneamento Ambiental foi instituído através da lei federal 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), a qual definiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). No seu artigo 9º, a lei estabelece os instrumentos que a PNMA deverá utilizar para atingir os seus objetivos, dos quais é de interesse para a presente pesquisa o instrumento que consta do inciso II: o Zoneamento Ambiental. Somente 21 anos após a aprovação da lei, é regulamentado o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE, através do Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002 (BRASIL, 2002), o qual estabelece os critérios para o ZEE do Brasil.

Com a regulamentação, o Zoneamento Ambiental passou a ser denominado de Zoneamento Ecológico-Econômico. Sob o aspecto conceitual, se destaca que a categoria de análise *ambiente* é adotada aqui sob a ótica da Geografia, ou seja, onde o “homem” se inclui não como ser naturalizado, mas como um ser social produto e produtor de várias tensões ambientais (SUERTEGARAY, 2005). Assim, como já demonstrado por Gass (2015), apresentam-se conotações idênticas para as duas designações, sendo adotada, para fins deste estudo, a denominação *Zoneamento Ambiental*.

No ano de 2001, o Ministério do Meio Ambiente editou documento (MMA 2001) que estabeleceu as diretrizes do zoneamento a ser definido para o território brasileiro, reforçando a sua conceituação original, dizendo que este é definido como um “instrumento político e técnico do planejamento, cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas” (MMA 2001).

Incorpora-se nas definições o conceito de território para compreender a relação sociedade-natureza, como uma tentativa de superar o tratamento frequentemente “naturalizado” dessa relação. Como mencionou Andrade (1996) o conceito de território, uma vez ligado à ideia de domínio e gestão, não deve ser confundido com o de espaço ou de lugar. O território envolve poder e, portanto, um critério político. O zoneamento deve criar, assim, um modelo territorial que distribua as atividades no território em função das limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como dos riscos e potencialidades de uso (MMA 2001).

Historicamente a Geografia no Brasil vem desenvolvendo atividades associadas às práticas de zoneamento como instrumentos de planejamento e gestão territorial. Podem ser citadas as experiências de Ab'Saber, ao apresentar a proposta dos domínios da natureza (AB'SABER, 2003),

ao analisar as paisagens de exceção (AB'SABER, 2006) e ao apresentar uma discussão sobre o zoneamento ecológico-econômico e fisiográfico da Amazônia a partir das questões associadas à escala e ao método (AB'SABER, 1989 e 2010) enfatizando, sobremaneira, as questões de planejamento. Por sua vez, Ross (2009) apresenta subsídios que contribuem para a discussão do planejamento ambiental brasileiro, com ênfase no conceito de eco-geografia. A inserção dos geógrafos nas principais estruturas e órgãos governamentais, até o início da década de 1990, proporcionou um significativo desenvolvimento de teorias e propostas que precisam ser resgatadas, com o intuito de qualificar a aplicação da legislação que estabelece a obrigatoriedade do Zoneamento Ambiental nas diferentes escalas territoriais definidas.

Não podem deixar de ser mencionadas as divisões regionais do Brasil em três categorias: as grandes regiões, as mesorregiões e as microrregiões geográficas. Esta divisão é estabelecida pelo IBGE e constitui na atualidade a organização territorial oficial, subsidiando as políticas de investimento e definição de recursos orçamentários por parte da União e sua destinação aos Estados e municípios.

Por sua vez, o Rio Grande do Sul possui várias propostas de organização regional, além das estabelecidas pelo IBGE. Algumas são oriundas da necessidade dos órgãos governamentais de estruturarem as suas atividades, como é o caso das Coordenadorias Regionais de Saúde e das Coordenadorias Regionais de Educação; outras partem de uma política de desenvolvimento regional do Estado, dividindo os municípios em Conselhos Regionais de Desenvolvimento, estrutura a partir da qual o governo estadual busca distribuir parte do orçamento anual e estabelecer as políticas de desenvolvimento regional. Já na década de 1980, algumas análises a respeito da divisão regional foram feitas por Mesquita (1984), apontando as tendências e possibilidades de seu uso para o planejamento do Estado. Neste sentido, Cargnin (2014), também, apresenta uma profunda análise das políticas de desenvolvimento regional do Estado, apresentando suas repercussões territoriais e apontando tendências.

Outras propostas partem de estudos que consideram elementos do meio, como pressuposto para a definição de regiões que possuem características homogêneas. Sob este aspecto, podem ser mencionados os trabalhos realizados na década de 1970 (INCRA, 1972) para a definição da capacidade de uso dos solos; o macrozoneamento agroecológico e econômico (RIO GRANDE DO SUL, 1994) que estabeleceu mapeamentos gerais com o intuito de apresentar diretrizes para os principais cultivares produzidos no Estado e o zoneamento ambiental do RS para a implantação de atividades de silvicultura (FEPAM, 2007, 2010a e 2010b). A definição das Unidades da Paisagem

Natural para o zoneamento da silvicultura merece destaque, em função da metodologia adotada para a sua elaboração, a qual será resgatada posteriormente.

Merecem ainda destaque as contribuições de Guasselli et al. (2006), que apresentam uma proposta baseada nas unidades geomorfológicas e no uso do solo como ferramentas para a definição de zonas de uso e cobertura do solo. Desconsiderando as limitações escalares do estudo (1:1.000.000) é possível verificar as tendências que se estabelecem de forma geral para o Estado. Por sua vez, a CPRM (2009) apresentou o mapeamento da geodiversidade, o qual congrega os resultados de estudos de natureza abiótica, principalmente aqueles oriundos dos elementos geológicos, como fundamentos para identificar as aptidões e restrições de uso do meio físico de uma área (VIERO & SILVA, 2010).

Sob o aspecto climático, Rossato (2011) apresentou tendências e tipologias para o Rio Grande do Sul, as quais, associadas, em especial aos dados do macrozoneamento agroclimático, podem apresentar resultados relevantes num processo de zoneamento ambiental do Estado.

Assim, considerando as regionalizações propostas em temas diversos, verifica-se que o Rio Grande do Sul possui um significativo conjunto de dados estruturados os quais podem ser utilizados como arcabouço inicial para a elaboração de seu Zoneamento Ambiental. A partir dos pressupostos apresentados, o objetivo do presente trabalho é apresentar as discussões iniciais sobre o Zoneamento Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul, a partir da análise de alguns dos estudos apresentados, com o intuito de instrumentalizar a prática necessária à sua efetivação. A partir das análises propostas, buscar-se-á apresentar como resultado qual dos estudos existentes poderá ser tomado como pano de fundo ao zoneamento.

Para compreender a importância da elaboração do Zoneamento Ambiental do Estado e como podem auxiliar neste processo os estudos e trabalhos técnicos mencionados anteriormente, o presente artigo apresentará seu enquadramento legal, as possibilidades de integração dos dados existentes e as tendências ao efetivo zoneamento que esta integração poderá proporcionar.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE)

Antes do surgimento do marco legal do ZEE, vários trabalhos na área de zoneamento foram realizados, sejam estes voltados para as características ecológicas-econômicas, de cunho demográfico-populacional ou ambiental, como já mencionado anteriormente. Neste sentido, cabe resgatar os pressupostos do Programa Zoneamento Ecológico-Econômico – PZEE, o qual serviu de subsídio para a edição do Decreto nº 4.297/2002, o qual regulamentou o ZEE no Brasil.

No ano de 1999, o Ministério do Meio Ambiente recebeu “a atribuição de coordenar o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE no território brasileiro” (MMA, 2001, p. 11). A atuação exercida pela Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável, do MMA, responsável pela gerência do Programa Zoneamento Ecológico-Econômico – PZEE, produziu um processo de articulação institucional que culminou com a criação do Consórcio ZEE Brasil, o qual era composto por um conjunto estratégico de ministérios. Este consórcio foi responsável pela elaboração de um intenso trabalho que serviu de subsídio para a edição do Decreto nº 4.297, no ano de 2002. Este trabalho, denominado de Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil (MMA, 2001), detalha o processo que o governo federal entende deva ser implementado nas diferentes esferas e escalas, através do ZEE; ou seja, este é o documento de referência utilizado até hoje para as questões relativas ao ZEE.

No documento que estabelece as diretrizes metodológicas do ZEE, já na parte introdutória, há uma referência que merece ser mencionada:

A SDS¹ passou a considerar a necessidade de recuperar a dimensão do ZEE como um instrumento integrado de planejamento, articulando seus diversos níveis de intervenção correspondentes às ordens de grandeza federal, regional, estadual e local. Indicou, como passo necessário, a elaboração de um ZEE na escala da União, capaz de dar ao país uma visão de conjunto, a fim de avaliar e propor soluções e sugestões quanto às ações de desenvolvimento social, econômico e ambiental. Nesta perspectiva, as diretrizes gerais emanadas de um ZEE nacional deverão nortear os zoneamentos em escalas maiores e definir suas estratégias específicas. (MMA, 2001, p. 19)

82

Quando o documento em voga trata dos fundamentos conceituais do PZEE, ele retoma o conceito estabelecido como original do ZEE, dizendo que este é definido como um “instrumento político e técnico do planejamento, cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas” (MMA, 2001, p. 25). Neste contexto, faz uma importante menção à compreensão do território, um dos conceitos conhecidos como operacional² para a Geografia. A compreensão e importância do conceito de território para o documento em questão aparecem no seguinte contexto:

A incorporação do conceito de território para compreender a relação sociedade-natureza constitui uma tentativa de superar o tratamento frequentemente “naturalizado” dessa relação. O conceito de território, herdado classicamente da tradição jurídica como base geográfica do estado com origem na palavra latina *Territorium* (“pedaço de terra apropriado”) tem sido reformulado pelo pensamento geográfico abarcando, além das relações de poder (RAFFESTIN, 1993), a própria definição dos agentes sociais e de suas formas de atuação sobre o espaço, podendo ser construído ou desestruturado em escalas temporais e espaciais diferentes (SOUZA, 1995).

Segundo Andrade (1996), o conceito de território, uma vez ligado à idéia de domínio e gestão, não deve ser confundido com o de espaço ou de lugar. O território envolve poder e, portanto, um critério político. O ZEE deve criar, assim, um modelo territorial que distribua

¹ Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável.

² Assim definido por Suertegaray (2000 e 2005).

as atividades no território em função das limitações, vulnerabilidades e fragilidades naturais, bem como dos riscos e potencialidades de uso. A análise das inter-relações espaciais entre os sistemas ambientais, identificando problemas e riscos que determinada área pode sofrer pelo uso inadequado ou até por fatores externos (questão de fronteiras nacionais), constitui uma grande contribuição do ZEE, que possibilita a visão espacial do território, com seus diferentes atributos e relações. (MMA, 2001, p. 25-26)

Cabe ao PZEE pensar o país de forma integral. Neste processo torna-se necessário considerar a diversidade de ordens de grandeza envolvidas no território nacional. Sob este aspecto é necessário considerar tanto suas relações no contexto internacional como a organização interna do país, abordando a realidade nacional de acordo com a função que cada espaço geográfico desempenha na federação, nos Estados e nos municípios, como mencionado pelo Ministério do Meio Ambiente. De acordo com o documento:

Cada projeto de ZEE desempenha um papel específico dentro do PZEE, de acordo, por um lado, com sua posição relativa na estrutura administrativa do país e, por outro, com as escalas geográficas de referência dos objetos avaliados. Por isso, os ZEE's devem ter conexões entre si, evitando o isolamento que leva, inevitavelmente, ao desperdício de recursos e à falta de sintonia com as demais políticas públicas. (MMA, 2001, p. 25-26)

Tomando por base os conceitos apresentados, é possível inferir, conforme MMA (2001, p. 31), que o planejamento territorial pode ser dividido em seis níveis como demonstrado pela Figura 1. Estes níveis estão associados às diversas escalas geográficas dos fenômenos e a tradição cartográfica de sua representação, bem como a estrutura político-administrativa do país.

Figura 1 – Níveis do planejamento territorial definidos no contexto do PZEE e as aplicações práticas ocorridas antes de 2001

Enfoque	Abrangência Territorial	Nível Político-Administrativo	Ordens de Grandeza	Níveis de aplicação prática	Ordens de grandeza
Estratégico (político)	Continental	Federal	1:10.000.000 – 1:5.000.000	Escala de reconhecimento	=< 1:500.000
	Nacional	Federal	1:2.500.000 – 1:1.000.000		
	Regional	Federal / Estadual	1:1.000.000 – 1:250.000	Escala intermediária	1:500.000 – 1:250.000
Tático (operacional)	Estadual	Estadual / Municipal	1:250.000 – 1:100.000	Ruído Sobrepromoção	> 1:250.000
	Municipal	Municipal	1:100.000 – 1:50.000		
	Local	Distrital	1:25.000 – 1:1.000	Escala de detalhe	

Fonte: adaptado e ampliado de MMA (2001, p. 31), pelos autores.

Como pode ser observado na Figura 1, há dois enfoques de atuação, o estratégico e o tático. Contudo, sob o aspecto prático, há uma diferença nas aplicações realizadas até a edição das

diretrizes apresentadas pelo documento do MMA. O enfoque estratégico é, também, entendido como político, ou seja, é dirigido ao topo da cadeia do processo e compreende o ZEE como “resultado final da interação entre os ecossistemas, entendidos em suas potencialidades e limitações versus o seu uso” (MMA, *ibid*). Tem, ainda, a função de subsidiar o processo de planejamento em nível global, visando esclarecer os administradores e a sociedade sobre os problemas e suas possibilidades de resolução.

Há dois níveis de abordagem neste enfoque. Um primeiro, associado a uma visão das grandes estruturas e processos, tendo por objetivo apresentar uma síntese das complexas relações que existem no país. Este processo se dá através de representações que passam por grandes generalizações cartográficas, em geral, apresentadas na escala igual ou menor que 1:500.000, denominado de escala de reconhecimento.

O segundo nível, denominado de escala intermediária, que possui representações entre 1:500.000 e 1:250.000, foram as escalas mais utilizadas nos ZEE's elaborados pelos estados até então. Contudo, as metodologias e os enfoques temáticos seguidos foram bastante variados em virtude das necessidades demandadas por cada trabalho executado, não permitindo sua integração.

A adoção do enfoque tático, na esfera da aplicação prática, é contraditório ao enfoque estratégico, uma vez que estava voltado às necessidades permanentes de execução de políticas de controle e licenciamento ambiental, em especial, no âmbito dos estados da federação, não sendo aplicado, neste contexto, a partir de escalas adequadas de sua representação cartográfica. O nível tático caracteriza-se por subsidiar planos de monitoramento e avaliação de impactos ambientais e planos diretores de áreas de preservação.

Tomando por base os dados da Figura 1 e as descrições apresentadas, que demonstram a contradição entre os diferentes níveis de planejamento territorial, os autores do documento que apresenta as diretrizes metodológicas para o ZEE brasileiro, estruturaram um quadro que demonstra os níveis adequados de tratamento das informações (Figura 2), no âmbito do PZEE. De acordo com o documento, nele se:

84

sugere níveis de tratamento das informações para os trabalhos de ZEE, segundo suas respectivas escalas. Enfatizam as diferenças de abordagem entre as graduações escalares, do menor para o maior detalhe, e suas interligações, permitindo complementaridade e articulação. Elaborar produtos, por exemplo, em escala 1:50.000 ou 1:1.000.000, não apenas representa diferenças de tratamento de informação, mas um tipo de abordagem ajustado à abrangência da área, ao fenômeno observado e aos níveis de decisão a que se destinam. (MMA, 2001, p. 33)

De acordo com as diretrizes metodológicas apresentadas, o ZEE Brasil deve ser executado a partir de quatro fases de trabalho: o planejamento do projeto, o diagnóstico ambiental, o prognóstico e a sua implementação. Como demonstra a Figura 2, “o ZEE Brasil utilizará todas as informações disponíveis de caráter multiescalar, elaboradas ou atualizadas por diversas instituições federais, pelos estados da federação, por programas específicos” (MMA, 2001, p. 51). O documento menciona, ainda, que “o tratamento das informações deverá ser da ordem do milhão, compatível com a visão de um país continental, podendo haver ajustes dependendo dos objetivos, das fontes e dos níveis de detalhamento requeridos”.

Figura 2 – Níveis de tratamento das informações para a elaboração do ZEE e sua respectiva integração

Nível de abordagem		Nível administrativo	Enfoque	Variável principal	Ordens de grandeza
Continental	Mega-diagnóstico	Gov. Federal	Planejamento estratégico: relações internacionais	Grandes tendências territoriais / fronteiras internacionais / política	1:10.000.000 1:5.000.000
ZEE Brasil	Macro-diagnóstico	Gov. Federal	Planejamento estratégico / aspectos políticos e econômicos: relações internacionais e assuntos interiores	Grandes potenciais territoriais / política e economia	1:2.500.000 1:1.000.000
Regional	Meso-diagnóstico	Gov. Federal Gov. Estadual	Políticas regionais: assuntos interiores	Eixos de integração e desenvolvimento	1:1.000.000 1:250.000
Estadual	Diagnóstico	Gov. Estadual	Políticas estaduais e avaliação de impactos ambientais	Sistemas territoriais produtivos / limitações e potencialidades ambientais / dinâmica socioeconômica	1:250.000
Municipal e Distrital	Micro-diagnóstico	Gov. Estadual Gov. Municipal	Modelagem de impactos ambientais e sociais / participação social / planos diretores	Sustentabilidade ambiental e econômica dos microssistemas	1:100.000 1:50.000

Fonte: adaptado de MMA (2001, p. 33), pelos autores.

Tendo em mãos o diagnóstico devidamente estruturado em um Sistema de Informações Geográficas – SIG, será papel do prognóstico, elaborar “a partir da correlação das informações, a situação atual e os cenários tendenciais, as unidades integradas propostas e as zonas de planejamento” (MMA, opcit). Tal resultado será o ponto de partida para os ZEE’s dos demais níveis de abordagem, buscando assim, o devido nível escalar e territorial de análise e aplicação.

Quando o documento menciona que o tratamento das informações deverá ser da ordem do milhão, cabe ressaltar que, de acordo com a Figura 2, neste nível de abordagem (ZEE Brasil), a

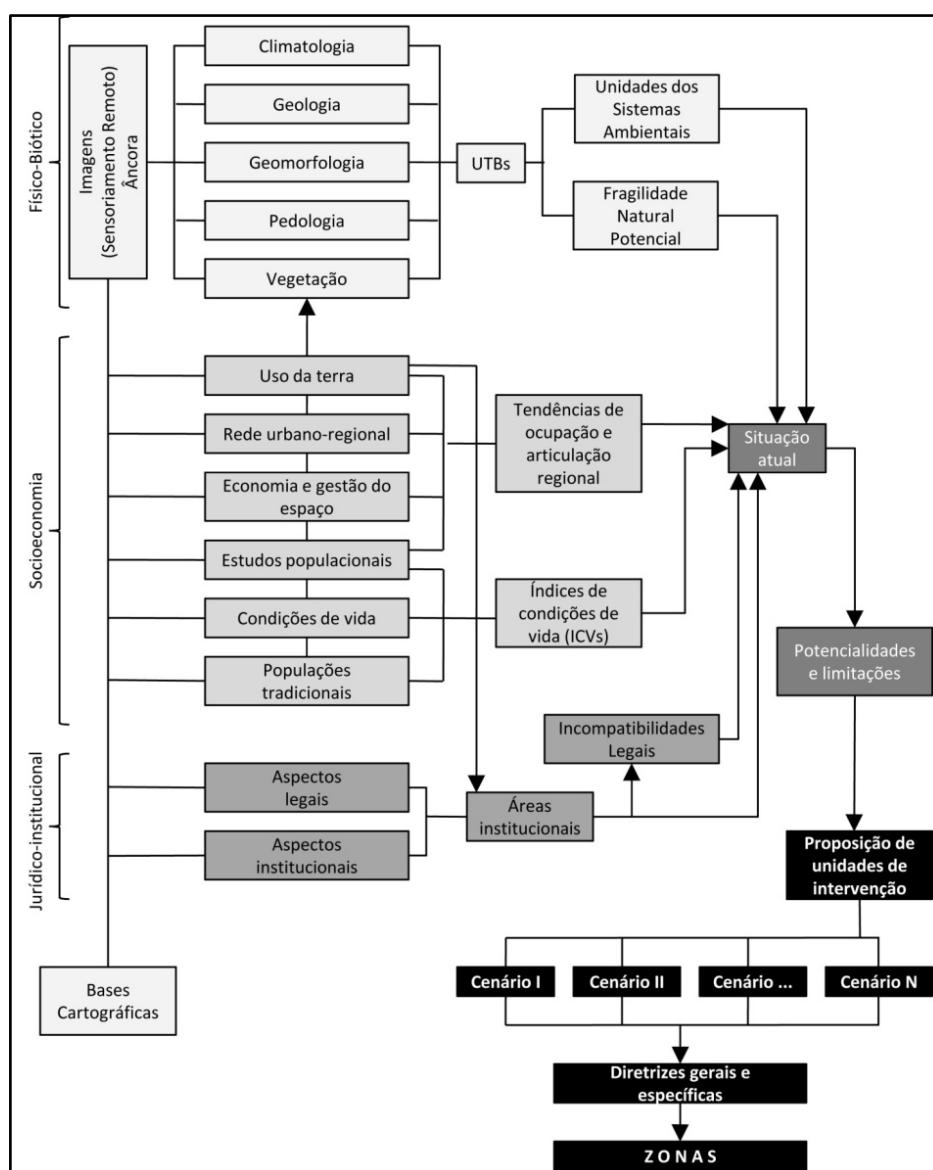
escala de representação poderia atingir 1:2.500.000. Isto significa que, tomando por base o sistema cartográfico nacional, que parte da escala 1:1.000.000, as informações do ZEE poderiam sofrer uma redução de duas vezes e meia.

Dentro do PZEE, o terceiro nível de abordagem diz respeito às regiões e aos estados. Estes projetos precisam ter como referencial inicial o ZEE do Brasil. A partir destas diretrizes, os projetos regionais e estaduais poderão estabelecer as correlações necessárias bem como apontar novas áreas prioritárias no âmbito das bacias hidrográficas, dos conselhos regionais de desenvolvimento, das regiões funcionais, dos eixos regionais etc., dando suporte aos próximos níveis de abordagem. Como menciona MMA:

Assim, os projetos de ZEE's regionais podem apresentar diversos recortes (por bioma, macroeixos, grandes bacias hidrográficas, etc.), porém, devem ter uma referência comum levando em consideração as estratégias do Governo Federal. Da mesma forma, os ZEE's estaduais devem considerar essas mesmas estratégias, além daquelas formuladas pelos seus próprios governos para atuar nos respectivos territórios. (MMA, 2001, p. 69)

A Figura 3 representa os procedimentos técnico-operacionais do ZEE. Esta representação esquemática, conforme MMA (2001, p. 77) “pretende mostrar os temas básicos, os sistemas intermediários do diagnóstico, as sínteses para interpretação das potencialidades e limitações, os prognósticos e as indicações legais e programáticas”.

Figura 3 – Representação dos procedimentos teórico-operacionais do ZEE.



Fonte: MMA (2001, p. 77). Adaptado pelos autores.

O DECRETO Nº 4.297 DE 10 DE JULHO DE 2002

O decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002 (BRASIL, 2002), estabelece os critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil, regulamentando o inciso II, do Art. 9º, da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), que institui a Política Nacional do Meio Ambiente. O referido inciso menciona o Zoneamento Ambiental como um dos instrumentos da PNMA, o qual ficou aguardando regulamentação por um período de 21 anos. O documento analisado no item anterior (MMA, 2001) deu suporte para que o Governo Federal pudesse editar o decreto em questão.

O texto legal, em seu Art. 2º, menciona que:

O ZEE, instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implementação 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)

Estabelece como objetivo geral, no Art. 3º:

Organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas. (BRASIL, 2002)

Para a distribuição das atividades econômicas, o ZEE deverá levar em consideração, de acordo com o Art. 3º, parágrafo único, a “importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas”. Isto será possível através do estabelecimento de “vedações, restrições e alternativas de exploração do território”, além de determinar, quando assim for identificado pelos estudos que conduzem ao ZEE, a “relocalização de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais”.

A elaboração do ZEE segue uma estruturação hierárquica, dividida em níveis de abrangência, responsabilidades de elaboração e ordens de grandeza de apresentação e referência. As escalas, por sua vez, definem, também, as funções que serão desempenhadas pelo ZEE. Esta estrutura, que representa a elaboração e aplicação estratégica do ZEE, pode ser verificada na Figura 4.

88

As informações apresentadas pela Figura 4, foram incluídas no Decreto Federal nº 4.297, na sua totalidade, pelo Decreto nº 6.288, de 2007 (BRASIL, 2007). Analisando o texto original do ano de 2002, é possível observar que havia inúmeras lacunas, em especial, com relação às escalas de referência para os ZEE's dos diferentes níveis de abrangência. A definição das escalas de referência é um importante elemento para qualquer trabalho que utilize a representação cartográfica como elemento fundamental de apresentação dos resultados. Se as escalas e os formatos de arquivos que abastecerão os bancos de dados não forem bem definidos, os diferentes trabalhos não poderão ser integrados numa única base, inviabilizando assim, um processo mais amplo de planejamento e gestão territorial.

Figura 4 – Estrutura de elaboração do ZEE e suas funções de acordo com a escala, conforme Decreto Federal nº 4.297 de 2002.

Níveis de abrangência	Responsabilidade de elaboração	Observações	Ordem de grandeza (Escala)	Funções
ZEE nacional	Governo Federal		Apresentação 1:5.000.000 Referência 1:1.000.000	Indicativos estratégicos de uso do território, definição de áreas para detalhamento do ZEE, utilização como referência para definição de prioridades em planejamento territorial e gestão de ecossistemas.
ZEE macrorregional	Governo Federal (1)		1:1.000.000 ou maiores	
ZEE regional	Governo Federal	Quando os objetivos forem os biomas brasileiros ou territórios abrangidos por planos e projetos prioritários estabelecidos pelo Governo Federal	1:1.000.000 a 1:250.000 Macrorregiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste 1:250.00 a 1:100.000 Macrorregiões Sudeste, sul e Zona Costeira	Indicativos de gestão e ordenamento territorial estadual ou regional, tais como definição dos percentuais para fins de recomposição ou aumento de reserva legal.
ZEE estadual	Governo Estadual	Poderá ser executado pelo Governo Federal mediante celebração de termo apropriado com os Estados.	1:1.000.000 a 1:250.000 Macrorregiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste 1:250.00 a 1:100.000 Macrorregiões Sudeste, sul e Zona Costeira	
ZEE local	Governo Municipal (1)	Poderá ser executado pelo Governo Estadual mediante celebração de termo apropriado com os Municípios. (1)	1:100.000 e maiores	Indicativos operacionais de gestão e ordenamento territorial tais como planos diretores municipais, planos de gestão ambiental e territorial local, uso de APPs.

(1) Esta informação não consta na lei. Foi inferida tomando por base o contexto dos demais níveis de abrangência.
Art. 6-a, § 3º - Para fins do disposto neste decreto, considera-se região ou regional a área que comprehende partes de um ou mais Estados.

Fonte: elaborado pelos autores, a partir de Brasil (2002).

A análise do texto legal em voga indica outro elemento a ser considerado, qual seja, o prazo para a execução dos ZEE's nos diferentes níveis de abordagem. Em nenhum momento no decreto se trata desta questão, deixando totalmente em aberto e sem perspectiva de um somar de forças mais agressivo para dar celeridade ao processo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tomando por pressuposto os elementos apresentados até o momento, torna-se possível apresentar um panorama inicial ao Zoneamento Ambiental do RS. Retomando a figura 3, observa-se que há, num primeiro nível, três conjuntos temáticos básicos preestabelecidos: o físico-biótico, o socioeconômico e o jurídico institucional. Cada um destes conjuntos apresenta um grupo de informações que devem ser tratadas com o intuito de gerar diagnósticos e tendências que possam expressar, via de regra, regiões com determinada homogeneidade.

O foco deste artigo são as informações de cunho físico-biótico. Neste sentido, serão selecionadas algumas bases de dados relativas ao Rio Grande do Sul, as quais serão analisadas com

o intuito de apresentar cenários iniciais ao Zoneamento Ambiental. Não é objetivo aqui propor um zoneamento, mas sim, apresentar possibilidades de entrada para o seu início. A partir desta estruturação serão apresentadas considerações que permitirão identificar o potencial que o Estado apresenta para a elaboração do seu Zoneamento Ambiental.

CENÁRIOS PARA O ZONEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Associadas às temáticas centrais do Zoneamento Ambiental, há dois elementos técnicos de fundamental importância: as bases cartográficas e os produtos de sensoriamento remoto. Com relação às bases cartográficas, na década de 1970, o RS foi recoberto por voos aerofotogramétricos que deram origem as cartas topográficas em escala 1:50.000, elaboradas pela 1^a Divisão de Levantamentos do Exército Brasileiro. Este produto, disponível em papel, foi digitalizado e vetorizado pelo Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia da UFRGS (HASENACK & WEBER, 2010) e está disponível para uso da sociedade. Mesmo considerando a desatualização desta base cartográfica, ela atende os requisitos estabelecidos pela legislação para o Zoneamento Ambiental.

De acordo com a notícia veiculada no site da SEMA (2014), foi assinado contrato para a elaboração da nova base cartográfica do Estado em escala 1:25.000, com base nas imagens de satélite *RapidEye®*, doadas pelo Ministério do Meio Ambiente. Um dos projetos estratégicos que deverá ser subsidiados pela nova base cartográfica, que é o Zoneamento Ecológico-Econômico.

Com relação aos produtos de sensoriamento remoto, há hoje disponíveis um grande conjunto de imagens de sensoriamento remoto gratuitas, bem como as imagens já mencionadas no parágrafo anterior e que foram adquiridas para a operacionalização do Cadastro Ambiental Rural (CAR). De posse destes instrumentos, vários documentos cartográficos podem ser gerados, como mapas de uso do solo, identificação de áreas úmidas e com suscetibilidade a impactos ambientais, atualização dos mapas geológico, geomorfológico e pedológico, entre outros.

Para a geração das unidades de tratamento básico, associadas aos fatores físico-bióticos (Figura 3), é possível considerar que o ponto de partida devam ser as Unidades da Paisagem Natural – UPNs, definidas para o zoneamento da silvicultura.

Com o aumento da demanda pelo plantio de espécies arbóreas para a produção de celulose, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler – FEPAM, elaborou, em 2007, a primeira edição do Zoneamento Ambiental Para a Atividade de Silvicultura (FEPAM, 2007). Após

longo período de discussão, o documento passou por ajustes e complementações, tendo sido aprovado em 2010 (FEPAM, 2010a e 2010b). O ponto de partida definido pela equipe técnica para as definições necessárias ao zoneamento foi o de conceber como recorte espacial as Unidades da Paisagem Natural (UPNs). Desta forma, cabe aqui uma descrição do processo de definição destas unidades, de acordo com informações obtidas em entrevista com a Geógrafa Lilian Maria Waquil Ferraro (FERRARO, 2015), do setor de geoprocessamento da FEPAM, realizada pelos autores.

Inicialmente, os técnicos da FEPAM pensavam em trabalhar com Unidades da Paisagem, que integrassem, além dos elementos naturais, os elementos sociais da alteração com o meio, o que resultaria em unidades que representariam uma radiografia da atualidade de cada unidade a ser definida. Contudo, como a equipe técnica estabelecida para o trabalho inicial do zoneamento para a silvicultura era multidisciplinar, contando, também, com técnicos da Fundação Zoobotânica, chegou-se a outra definição, que são as Unidades da Paisagem Natural, ou seja, a definição deveria partir das características potenciais originais homogêneas de cada unidade.

As Unidades da Paisagem Natural (UPNs), de acordo com o volume I do relatório do Zoneamento Ambiental Para Atividade de Silvicultura:

91

foram definidas através do cruzamento de bases digitais de geomorfologia, vegetação potencial original, solo e altimetria, previamente simplificadas e na escala 1:250.000, tendo como ferramenta auxiliar o mosaico de imagens de satélite LANDSAT do Estado do Rio Grande do Sul. O cruzamento das bases de geomorfologia e vegetação, gerando uma classificação fitogeomorfológica do Estado, representou o ponto de partida. Os polígonos gerados por este cruzamento inicial foram então agrupados, divididos ou redefinidos conforme a avaliação de sua articulação com os demais temas analisados, resultando em unidades de paisagem com características próprias.

O mapa preliminar resultante destes cruzamentos foi submetido a especialistas em uma oficina especialmente organizada para discutir a definição de unidades de paisagem natural do Rio Grande do Sul. Consultas complementares a especialistas com amplo conhecimento sobre regiões específicas do Estado permitiram decidir sobre a situação de algumas UPNs cuja definição não foi possível a partir das informações geradas na oficina. (FEPAM, 2007, p. 10)

Para a definição das UPNs, foram utilizados basicamente dois temas do mapeamento realizados pelo projeto RadamBrasil³, a geomorfologia e a vegetação, em escala 1:250.000, digitalizados, editados para uso em SIG e disponibilizados pelo IBGE. Contudo, o cruzamento

³De acordo com Escobar et al (2005, p. 4395) o projeto RADAM-Radar na Amazônia, foi um esforço pioneiro do governo brasileiro, organizado pelo Ministério de Minas e Energia através do Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM e com recursos do PIN - Plano de Integração Nacional, na pesquisa de recursos naturais em uma região considerada, na ocasião, como uma das mais pobremente mapeadas do mundo.

Em outubro de 1970 foi criada a comissão do Projeto RADAM, objetivando, principalmente, coletar dados sobre recursos minerais, solos, vegetação, uso da terra e a cartografia da Amazônia e áreas adjacentes da região Nordeste. Em junho de 1971 foram iniciados os vôos para imageamento. Devido aos bons resultados do projeto RADAM, em julho de 1975 o levantamento de radar foi expandido para o restante do território nacional, visando o mapeamento integrado dos recursos naturais do território nacional, passando a ser executado pelo Projeto RADAMBRASIL.

mencionado não foi um cruzamento puro e simples dos temas, mas sim, um conjunto de interpretações iniciais que levaram ao resultado final.

Analizando o mapa da vegetação original potencial do Rio Grande do Sul, que apresenta os dados do que deveria ser originalmente a vegetação, tem-se um conjunto de 910 polígonos para compor tal caracterização. Este conjunto de dados foi analisado e reagrupado pela equipe técnica, resultando num conjunto de catorze unidades de vegetação, quais sejam: Áreas de Formação Pioneira - vegetação com influência fluvial e/ou lacustre; Áreas de Formação Pioneira - vegetação com influência marinha (restinga); Contato Savana – Estepe; Estepe (Campos do Sul do Brasil) - arbórea aberta com floresta de galeria; Estepe (Campos do Sul do Brasil) - arborizada com floresta de galeria; Estepe (Campos do Sul do Brasil) - gramíneo lenhosa (campestre) com floresta de galeria; Estepe (Campos do Sul do Brasil) - gramíneo lenhosa (campestre) sem floresta de galeria; Estepe (Campos do Sul do Brasil) - parque com floresta de galeria; Estepe (Campos do Sul do Brasil) - parque sem floresta de galeria; Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia) – submontana; Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia) – submontana; Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial) – Montana; Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) – altomontana e Savana Estépica (Campanha) – parque.

Com os dados geomorfológicos foram adotados os mesmos procedimentos. A análise e o agrupamento dos dados partiram de 2641 polígonos, gerando posteriormente nove unidades geomorfológicas, expressas em vinte e dois polígonos, para o Rio Grande do Sul, a saber: Planície Lagunar; Serra Geral; Depressão Rio Jacuí; Depressão Rio Ibicuí-Rio Negro; Planalto dos Campos Gerais; Planalto de Uruguaiana (Nível Alto); Planaltos Residuais Canguçu-Caçapava; Planalto Dissecado Rio Iguaçu-Rio Uruguai e Planalto de Santo Ângelo.

De posse dos resultados das unidades de vegetação e geomorfologia, foi aplicado aos dados um processo de intersecção (*intersect* a partir das ferramentas de análise do ArcGIS®). Este procedimento gerou um resultado com 527 polígonos que representam a associação entre vegetação e geomorfologia. Contudo, considerando que o objetivo é gerar unidades homogêneas que tenham características comuns e que possam ser definidas como unidades naturais de gestão e planejamento, tal resultado precisava ainda ser melhorado. Neste sentido, foi aplicado o procedimento de multiplicação entre camadas, que resultou num novo conjunto de dados representados por 37 polígonos.

Com este resultado em mãos, foi realizado um seminário entre os técnicos envolvidos no trabalho e especialistas de áreas distintas, para apresentar os resultados e discuti-los com o intuito

de coletar sugestões para o seu refinamento. Através deste seminário os especialistas puderam contribuir com sugestões em suas áreas de especialidade (geomorfologia, botânica, dinâmica costeira etc), possibilitando assim, um novo passo na definição das Unidades da Paisagem Natural (UPNs) do RS.

No referido seminário, duas contribuições merecem destaque, quais sejam: 1) para a região da Campanha, as unidades de solo definidas pelo mapeamento do RadamBrasil foram consideradas para a definição das UPNs, para que o resultado pudesse ser refinado; 2) na Planície Litorânea, foram associados ao processamento os dados de geologia. Cabe ressaltar que tais dados não passaram por um processo de reagrupamento, pois cada unidade geológica representa um período histórico de formação do relevo, importante para a definição de unidades homogêneas naturais.

Após estas adequações, as UPNs foram cruzadas com um mosaico de imagens *Landsat*. Este cruzamento serviu para a realização do refino final das unidades, processo este realizado de forma manual, gerando as Unidades da Paisagem Natural em vigor atualmente.

De acordo com o relatório da Fepam:

Foram definidas 45 Unidades de Paisagem Natural para o Rio Grande do Sul, com área variando entre 20.318,44 e 2.786.977,65 ha.

O fato da classificação resultante ser neutra em relação aos usos antrópicos permite que as UPNs sejam adotadas como unidades de planejamento e gestão em zoneamentos de outras atividades, assim como no planejamento da conservação da biodiversidade e dos recursos naturais no Rio Grande do Sul. (FEPAM, 2007)

Com relação à versão final do zoneamento para a silvicultura cabe resgatar a definição de que:

O Zoneamento Ambiental da Silvicultura – ZAS estabeleceu como unidade de planejamento ambiental a Unidade de Paisagem Natural – UPN, conceituando-as como regiões naturais homogêneas, estabelecidas mediante critérios de setorização do território pelas suas características geomorfológicas, fisionômicas e paisagísticas, com objetivo de servir como base para a definição das diretrizes de uso para a atividade de silvicultura, respeitando as condicionantes de manutenção da qualidade ambiental e objetivos de conservação propostos.

As Unidades de Paisagem Natural - UPN pressupõem unidades espaciais que apresentem um alto grau de homogeneidade interna e cuja delimitação não se baseia nas transformações da paisagem pelo uso antrópico, compreendendo unidades de paisagem com características naturais semelhantes, que possam ser utilizadas como unidade de gestão ambiental, neutras em relação aos usos antrópicos e definidas através do cruzamento de bases digitais de geomorfologia, vegetação potencial original, solo e altimetria. (*grifo nosso*) (FEPAM, 2010a, p. 6)

As UPNs são unidades bastante representativas dos elementos e das dinâmicas da natureza no Rio Grande do Sul. Sua nomenclatura foi definida de acordo com sua localização no território estadual, estando divididas em cinco grupos: PM – Planalto Meridional; DP – Depressão Central;

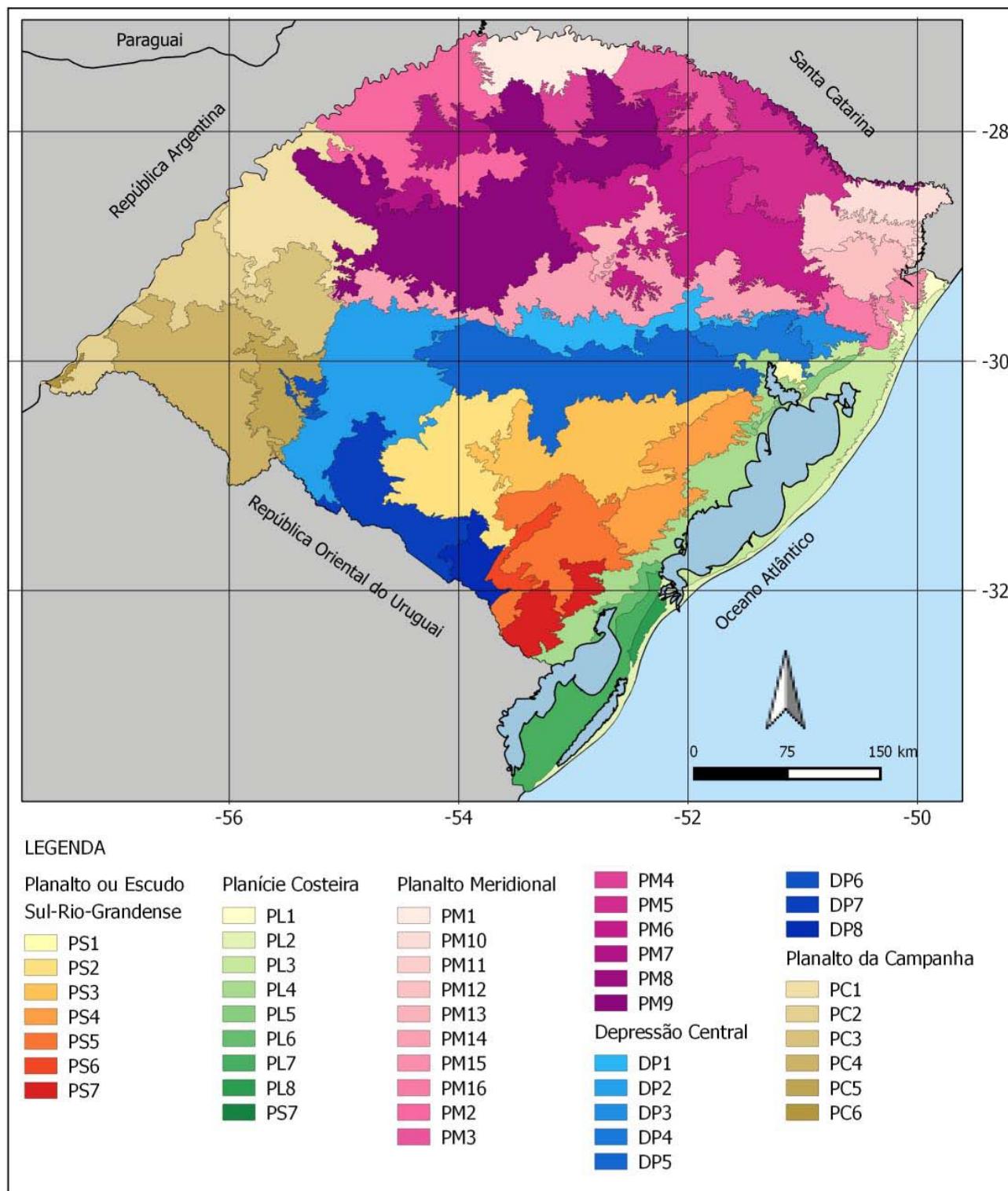
PL – Planície Costeira; PC – Planalto da Campanha; PS – Planalto ou Escudo Sul-Rio-Grandense (FEPAM, 2010a, p. 78). A Figura 5 apresenta o resultado final de geração das UPNs.

Os dados utilizados para a geração das UPNs, que originalmente estavam na escala 1:250.000, foram simplificados. Neste processo, também conhecido como generalização cartográfica, certamente o detalhamento de alguns elementos foi perdido. Contudo, analisando de forma cuidadosa o resultado obtido e comparando ele com os dados de uso e cobertura da terra, em escala 1:100.000, elaborados pelo IBGE (2010), verifica-se que há certa similaridade entre os padrões de uso identificados e os limites das UPNs. Contudo, cabe ressaltar que, com relação aos dados de uso e cobertura da terra, conforme mencionado por Gass (2015) “que a sua classificação taxonômica do uso e cobertura da terra é complexa e em diversos casos é pouco representativa, quanto à realidade de determinadas áreas nos diferentes *taxons* (níveis) analisados durante a presente pesquisa”. Neste sentido, o autor sugere “que o IBGE adapte a metodologia de mapeamento, considerando, para o bioma Pampa, os dados elaborados por Hasenack (2007), no âmbito do projeto PROBIO e Cordeiro & Hasenack (2009), ao tratarem da cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul”.

Outro dado que merece destaque na definição dos fatores físico-bióticos, é o mapeamento da geodiversidade elaborado pela CPRM (2009), disponível em escala 1:750.000. Para os autores, a geodiversidade pode ser caracterizada como:

O estudo da natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, composição, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas fósseis, solos, clima e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico. (CPRM, 2006)

Figura 5 – Unidades da Paisagem Natural definidas pelo Zoneamento Ambiental da Silvicultura



Fonte: FEPAM (2007). Adaptada pelos autores.

Para os autores que coordenaram a elaboração do mapa de geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul:

O conhecimento da geodiversidade nos leva a identificar, de maneira melhor, as aptidões e restrições de uso do meio físico de uma área, bem como os impactos advindos de seu uso inadequado. Além disso, ampliam-se as possibilidades de melhor conhecer os recursos minerais, os riscos geológicos e as paisagens naturais inerentes a uma determinada região composta por tipos específicos de rochas, relevo, solos e clima. Dessa forma, obtém-se um diagnóstico do meio físico e de sua capacidade de suporte para subsidiar atividades produtivas sustentáveis. (VIERO e SILVA, 2010, p. 12)

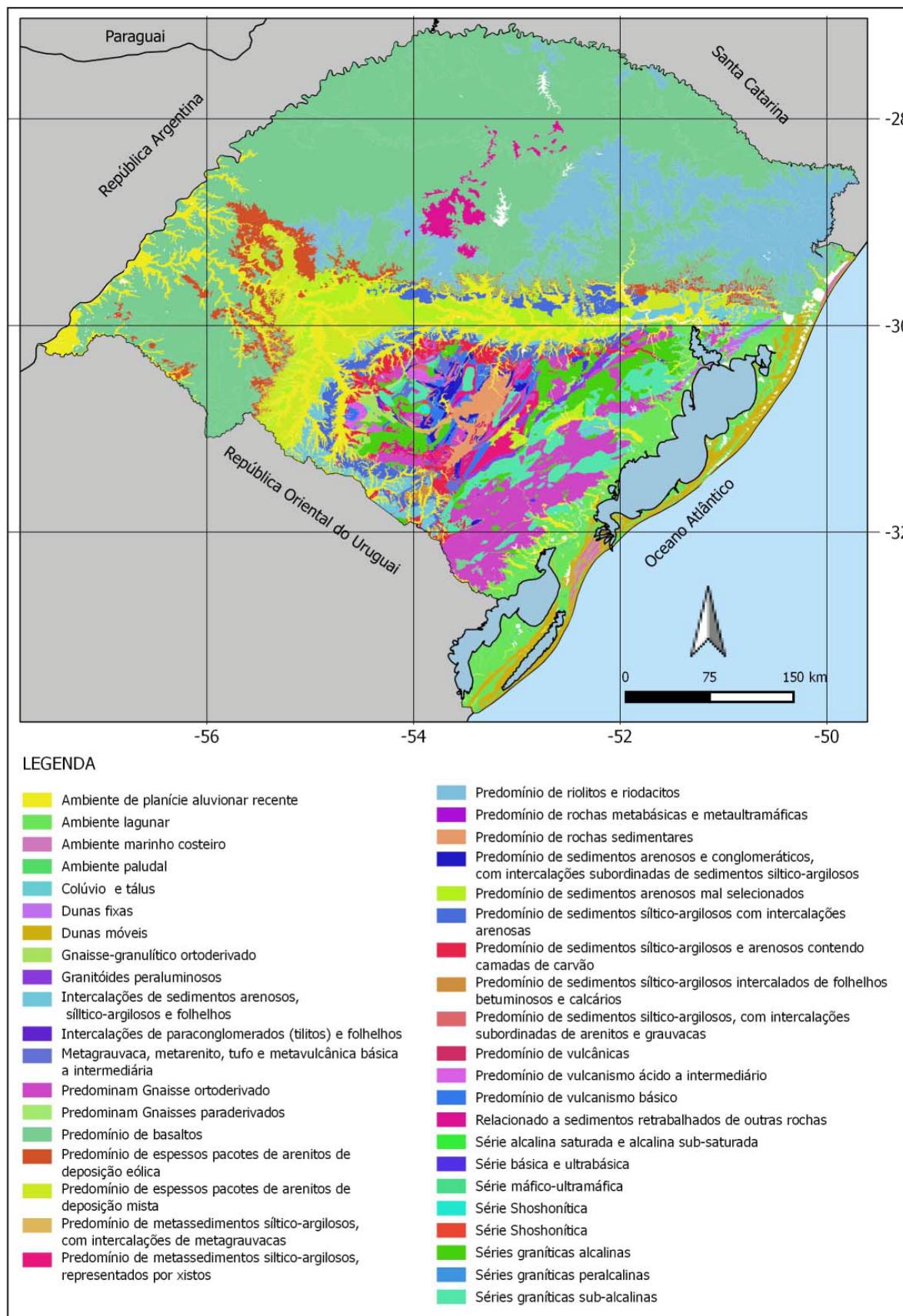
Além disso, eles ressaltam que o conhecimento da geodiversidade implica o conhecimento do meio no tocante às suas limitações e potencialidades, possibilitando aos planejadores e administradores uma melhor visão sobre o tipo de aproveitamento e do uso mais adequados para um determinado espaço geográfico. A Figura 6, apresenta as unidades geológico-ambientais definidas para o Rio Grande do Sul.

Em estudo publicado por Gass (2015), o autor definiu o zoneamento ambiental da bacia hidrográfica do arroio Taquari-Miracatu, através da intersecção das UPNs e da Geodiversidade. De acordo com o autor, o resultado foi bastante satisfatório, uma vez que nos dados considerados há informações referentes à geologia, geomorfologia, vegetação potencial original, dentre outras, que permitem estruturar novas classes derivadas, sendo apenas necessária a adição de informações específicas referentes aos solos. Considerando as escalas dos dados utilizados torna-se possível, em alguns casos, refinar os resultados iniciais, melhorando assim a qualidade dos produtos disponíveis.

De acordo com Gass (2015) “foi possível perceber, que é necessário estabelecer uma delimitação territorial intra-estadual para a realização do zoneamento ecológico-econômico”. Como as informações iniciais a serem utilizadas para a sua realização são de cunho natural/ambiental, o autor sugere “que esta delimitação seja feita a partir das bacias hidrográficas” e, neste sentido, questiona: Qual “a dimensão destas bacias? No caso do Rio Grande do Sul, é possível trabalhar com as regiões hidrográficas? A delimitação dos comitês de gerenciamento é factível para a aplicação do zoneamento?” A Figura 7 apresenta o contexto da divisão do Estado em regiões hidrográficas e bacias hidrográficas. Conclui o autor que

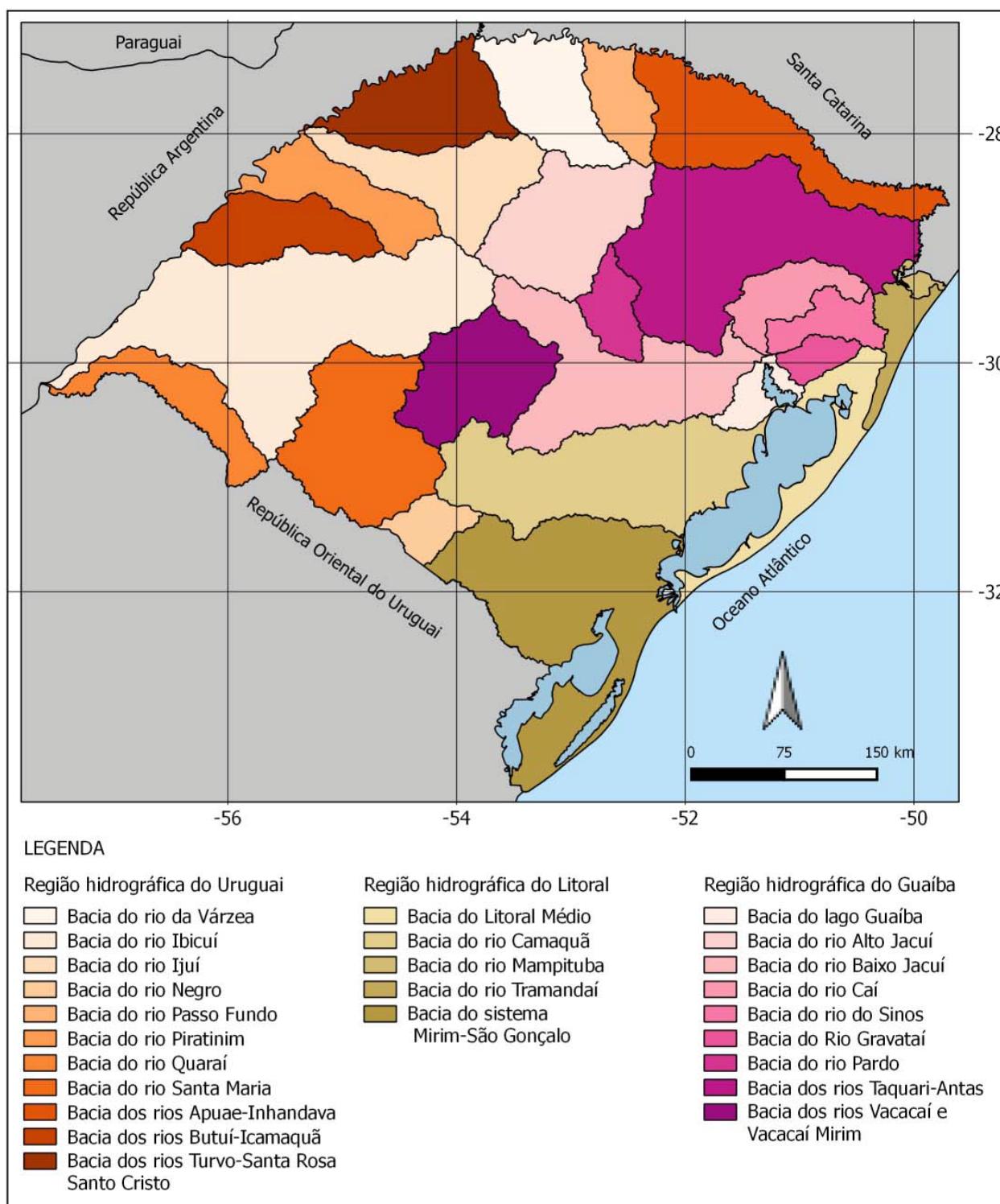
Pelos resultados obtidos foi possível perceber que os comitês de gerenciamento das bacias são unidades muito grandes e não permitem uma aplicação efetiva de um zoneamento que possa ser cumprido de forma prática. Tomando como exemplo o caso da bacia hidrográfica do rio Ibicuí, a qual conta com uma área de aproximadamente 31.000 km², entende-se que esta devesse ser uma agência de águas que, por sua vez, devesse ser subdividida em bacias não tão pequenas quanto a do arroio Taquari-Miracatu (588 km²), utilizada como laboratório, mas em dimensões que possam envolver a comunidade de forma que esta possa participar de forma ativa na gestão do seu território a partir do zoneamento elaborado. (GASS, 2015)

Figura 6 – Rio Grande do Sul: unidades geológico-ambientais



Fonte: CPRM (2009). Adaptada pelos autores.

Figura 7 – Rio Grande do Sul: regiões e bacias hidrográficas



Fonte: Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA, 2010). Adaptada pelos autores.

Para o conjunto temático relacionado às questões socioeconômicas, entende-se que se deva partir de dois elementos básicos: o Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2013) editado pela Secretaria de Planejamento desde o ano de 1998, e que traz

a sistematização de um conjunto de dados referentes à infraestrutura, ambiente, demografia, indicadores sociais e economia, assim como o estudo publicado por Cargnin (2014), que traça um panorama das repercussões territoriais do desenvolvimento regional do Estado.

Além das referências citadas, há que se mencionar as questões institucionais que devem ser consideradas. No caso das socioeconômicas, a Secretaria de Planejamento, através da Divisão de Geografia e Cartografia e do Departamento de Planejamento Governamental em conjunto com a Fundação de Economia e Estatística – FEE, e a Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional - Metroplan, possuem as estruturas necessárias para apresentar todo o arcabouço de dados necessários para a estruturação da base do Zoneamento Ambiental do RS.

Por sua vez, o marco jurídico institucional, deverá ser tratado por um grupo de trabalho formado a partir das Secretarias de Estado, que tenham competência para tratar da temática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações apresentadas, é possível inferir que o Estado do Rio Grande do Sul possui as condições técnicas e operacionais necessárias para iniciar os procedimentos de elaboração de seu Zoneamento Ambiental, mesmo que em nível nacional, ou seja, na dimensão do território nacional, ainda, não se tenham as definições finais necessárias para tanto.

As discussões apresentadas optaram por seguir um caminho, o qual têm como ponto de partida os elementos do meio, associados às características naturais/ambientais do território estadual. Contudo, outros panoramas são possíveis e devem ser explorados, como, por exemplo, as dimensões associadas aos municípios ou aos Conselhos Regionais de Desenvolvimento, os quais estão consolidados sob o aspecto político-administrativo.

Outro elemento que precisa ser discutido é o formato de produção e disponibilização dos dados cartográficos, considerando que se tratam aqui de dados que precisam ser tornados públicos, para que não sejam feitos esforços e investimentos desnecessários na sua (re)produção. Neste sentido, urge a necessidade do Estado definir a sua Infraestrutura de Dados Espaciais, possibilitando assim, um processo de integração de todos os dados produzidos pelos órgãos governamentais, pelas consultorias contratadas e pelos prestadores de serviços em geral.

As UPNs, a Geodiversidade, os demais estudos e os trabalhos mencionados, em conjunto com o corpo técnico das diferentes secretarias e instituições como a FEPAM, a Fundação Zoobotânica, a FEE, a Emater, a Fepagro, o IRGA, a Metroplan, as unidades da Embrapa localizadas no RS e as universidades com todo seu arcabouço de estudos já realizados, devem ser

conclamados a integrar uma força-tarefa para integrar todas as informações disponíveis. A partir deste esforço será possível definir quais os rumos a serem tomados e quais os reais investimentos necessários para a elaboração do Zoneamento Ambiental do RS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia: questões de escala e método.** *Estud. av.*[online]. 1989, vol.3, n.5, pp. 4-20.

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

AB'SABER, A. N, **Brasil:** paisagens de exceção. São Paulo: Ateliê Editorial, 2006.

AB'SABER, A. N. Zoneamento fisiográfico e ecológico do espaço total da Amazônia Brasileira. *Estud. av.*[online]. 2010, vol.24, n.68, pp. 15-24.

ANDRADE, M. C. Territorialidades, desterritorialidades, novas territorialidades: os limites do poder nacional e do poder local. In: **Território-globalização e fragmentação.** São Paulo: Hucitec, 1996.

BRASIL. Lei n. 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] República Federativa do Brasil.** Poder executivo, Brasília, 02 de setembro de 1981.

BRASIL. Decreto n. 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] República Federativa do Brasil.** Poder executivo, Brasília, 11 de julho de 2002.

BRASIL. Decreto n. 6.288, de 6 de dezembro de 2007. Dá nova redação ao art. 6º, e acresce os arts. 6-A, 6-B, 6-C, 13-A e 21-A ao Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Poder Executivo, Brasília, 7 de dezembro de 2007.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; [...]; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Poder Executivo, Brasília, 28 de maio de 2012, 2012.

CARGNIN, A. P. **Políticas de desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul:** vestígios, marcos e repercussões territoriais. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2014.

CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. de P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. de S.; JACQUES, A. V. Á. (Org.). **Campos sulinianos:** conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009, p. 285-299.

CPRM. **Mapa geodiversidade do Brasil:** escala 1:2.500.000. Legenda expandida. Brasília: CPRM, 2006. CD-ROM.

CPRM. **Mapa geodiversidade do estado do Rio Grande do Sul:** escala 1:750.000. Porto Alegre: CPRM, 2009.

ESCOBAR, I. P.; OLIVEIRA, S. A. M.; LIMA, S. P. S.; PRADO, R. L. Reprocessamento digital das imagens SLAR geradas pelos projetos RADAM e RADAMBRASIL - projeto RADAM-D. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12., 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. p. 4395-4397. Disponível em: <<http://urlib.net/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.18.10.17>>. Acesso em: 31 jan. 2015.

FEPAM. **Zoneamento ambiental para atividade de silvicultura.** Volume I. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, SEMA, FEPAM, 2007.

FEPAM. **Zoneamento ambiental da silvicultura:** diretrizes da silvicultura por unidade da paisagem e bacia hidrográfica. Volume II. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, SEMA, FEPAM, 2010a.

FEPAM. **Zoneamento ambiental da silvicultura:** estrutura, metodologia e resultados. Volume I. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, SEMA, FEPAM, 2010b.

FERRARO, L. M. W. **Metodologia de delimitação das Unidades da Paisagem Natural para o zoneamento ambiental da silvicultura no estado do RS.** Entrevista. Porto Alegre. 12 de mar. 2015.

GAZZ, S. L. B. **Zoneamento ambiental como subsídio para a definição das Áreas de Preservação Permanente.** Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Porto Alegre, RS, 2015.

GUASSELLI, L. A.; SALDANHA, D. L.; SUERTEGARAY, D. M. A.; DUCATI, J. R.; FONTANA, D. C. Macrozoneamento do estado do Rio Grande do Sul. In: **Pesquisa em Geociências.** Porto Alegre, RS, v. 33, n. 1, p. 3-11, 2006.

HASENACK, H. (Coord.) **PROBIO cobertura vegetal do bioma Pampa: relatório técnico.** Porto Alegre: Lab. Geo / Centro de Ecologia / UFRGS, 2007.

HASENACK, H.; WEBER, E. (org.) **Base cartográfica vetorial continua do Rio Grande do Sul – escala 1:50.000.** Porto Alegre: UFRGS-IB-Centro de Ecologia, 2010.

IBGE. **Rio Grande do Sul:** uso e cobertura da terra. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Mapa. Escala 1:100.000.

INCRA. OEA/IICA. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Capacidade de uso dos solos.** Porto Alegre: INCRA, OEA/IICA, Estado do Rio Grande do Sul, 1972. Mapa. Escala 1:750.000.

MMA. **Programa Zoneamento Ecológico-Econômico:** diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil. Brasília: MMA/SDS, 2001.

MESQUITA, Z. P. Divisões regionais do Rio Grande do Sul: uma revisão. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, 1984, pp. 95-146. Disponível em <http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/462/696>. Acesso em 13 jan. 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Embrapa-Trigo, 1994.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento. **Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Seplan, 2013. Disponível em <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/>. Acessado em 13 jan. 2016.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil**: subsídios para planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

ROSSATO, M. S. **Os climas do Rio Grande do Sul**: variabilidade, tendências e tipologia. Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Porto Alegre, RS, 2011.

SEMA. Limites das bacias hidrográficas do RS para uso em SIG. Porto Alegre: SEMA, 2010. Disponível em <http://www.sema.rs.gov.br/>. Acessado em 15 de jan. de 2016.

SEMA. **Assinado contrato para nova cartografia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEMA, 2014. Disponível em http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=4&cod_conteudo=8917. Acessado em 13 jan. 2016.

SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço geográfico uno e múltiplo. In: SUERTEGARAY, D. M. A.; BASSO, L. A.; VERDUM, R. (orgs.) **Ambiente e lugar no urbano – a grande Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000, p. 13-34.

SUERTEGARAY, D. M. A. Notas sobre epistemologia da Geografia. **Cadernos Geográficos**, Florianópolis, 12, 2005, pp. 1-63.

VIERO, A. C.; SILVA, D. R. A. da (org.) **Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CPRM, 2010.