



As zonas homogêneas como recorte de análise nas bacias hidrográficas e os potenciais nexos entre o ambiental e o territorial

Arthur Albuquerque Batista de Oliveira ¹

¹Geógrafo, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA/UFPE, Brasil. (*Autor correspondente: arthurgeografo.lattes@gmail.com)

Histórico do Artigo: Submetido em: 12/02/2024 – Revisado em: 22/04/2024 – Aceito em: 07/05/2024

RESUMO

A sociedade vem enfrentando intensas transformações na relação com a natureza, aceleradas pelo avanço de eventos extremos e situações não lineares. Tais fatos são mais perceptíveis, na proporção de seus efeitos, nas áreas urbanas. Isso leva a necessidade de aprofundar reflexões teóricas e metodológicas sobre as escalas de atuação social e institucional. Nesse sentido compreender o arsenal de normativas vigentes e refinar a análise crítica e criativa sobre seus pressupostos, conceitos e escalas diretamente relacionados é imprescindível para a gestão dos nexos entre o ambiental e do territorial. A escassez e/ou otimização de recursos ambientais, a crescente densidade de usos e formas de ocupação do solo e a consideração de serviços comuns estratégicos trazem a importância da gestão de bacias hidrográficas. O estudo objetiva uma reflexão teórica sobre o recorte de análise e intervenção da bacia hidrográfica e do uso do instrumento zoneamento com base na aplicação do artifício teórico-operacional das zonas homogêneas para compreender as relações processuais entre a sociedade e a natureza. Ao identificar aspectos de pressupostos e/ou princípios em ascensão na pesquisa científica, amparadas em um pensamento sistêmico, considerando aspectos da subjetividade e da complexidade busca-se fertilizar os debates sobre o olhar socioambiental, em especial atenção nos espaços urbanos, onde os conflitos pela apropriação social do espaço (territorial e ambiental) são mais visíveis.

Palavras-Chaves: Escalas, Geossistemas, Gestão de Bacias Hidrográficas, Legislação Urbanística e Ambiental, Zonas Homogêneas.

Homogeneous Zones as a Framework for Analysis in River Basins and Potential Links between the Environmental and the Territorial

ABSTRACT

Society has been facing intense transformations in its relationship with nature, accelerated by the advancement of extreme events and non-linear situations. Such facts are more noticeable, in proportion to their effects, in urban areas. This leads to the need to deepen theoretical and methodological reflections on the scales of social and institutional action. In this sense, understanding the arsenal of current regulations and refining the critical and creative analysis of their directly related assumptions, concepts and scales is essential for managing the links between the environmental and the territorial. The scarcity and/or optimization of environmental resources, the growing density of uses and forms of land occupation and the consideration of strategic common services bring the importance of river basin management. The study aims at a theoretical reflection on the analysis and intervention of the river basin and the use of the zoning instrument based on the application of the theoretical-operational artifice of homogeneous zones to understand the procedural relationships between society and nature. By identifying aspects of assumptions and/or principles on the rise in scientific research, supported by systemic thinking, considering aspects of subjectivity and complexity, we seek to fertilize debates on the socio-environmental perspective, especially in urban spaces, where conflicts over social appropriation of space (territorial and environmental) are more visible.

Keywords: Scales, Geosystems, Watershed Management, Urban and Environmental Legislation, Homogeneous Zones.

Zonas Homogêneas como Marco de Análisis en Cuencas y Vínculos Potenciales entre lo Ambiental y lo Territorial

Oliveira, A.A.B. (2024). As zonas homogêneas como recorte de análise nas bacias hidrográficas e os potenciais nexos entre o ambiental e o territorial. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v.12, n.2, p.19-38.



RESUMEN

La sociedad viene enfrentando intensas transformaciones en su relación con la naturaleza, aceleradas por el avance de eventos extremos y situaciones no lineales. Estos hechos son más notorios, en proporción a sus efectos, en las zonas urbanas. Esto lleva a la necesidad de profundizar reflexiones teóricas y metodológicas sobre las escalas de acción social e institucional. En este sentido, comprender el arsenal de normas vigentes y afinar el análisis crítico y creativo de sus supuestos, conceptos y escalas directamente relacionados es esencial para gestionar los vínculos entre lo ambiental y lo territorial. La escasez y/u optimización de los recursos ambientales, la creciente densidad de usos y formas de ocupación del suelo y la consideración de servicios comunes estratégicos traen la importancia de la gestión de cuencas hidrográficas. El estudio apunta a una reflexión teórica sobre el análisis y la intervención de la cuenca y el uso del instrumento de zonificación a partir de la aplicación del artificio teórico-operacional de zonas homogéneas para comprender las relaciones procedimentales entre sociedad y naturaleza. Al identificar aspectos de supuestos y/o principios en auge en la investigación científica, sustentados en el pensamiento sistémico, considerando aspectos de subjetividad y complejidad, buscamos fertilizar debates sobre la perspectiva socioambiental, especialmente en espacios urbanos, donde los conflictos por la apropiación social del espacio (territorial y ambiental) son más visibles.

Palabras clave: Cuenca Escalas, Geosistemas, Manejo de Cuencas, Legislación Urbana y Ambiental, Zonas Homogéneas.

1. Introdução

As questões do uso das escalas assumem aspecto primordial no planejamento e elaboração de estudos para a apreensão cuidadosa de seus objetos de pesquisa, sendo necessário clarificar os pressupostos e/ou princípios para a escolha dos recortes de análise a serem adotados.

Nos estudos de bacias hidrográficas, em especial, nas áreas urbanas, a densidade de atores sociais e seus interesses variados e, muitas vezes, conflitantes, desencadeiam “atritos” entre os usos e ocupações ao longo dos canais de drenagem e criam desafios para o estabelecimento de recortes de análise para a interação entre os aspectos ambientais e territoriais em um mesmo espaço geográfico.

À primeira vista, pode-se fazer referência apenas a rede de drenagem de determinado corpo hídrico para caracterizar uma bacia hidrográfica, contudo, em áreas povoadas, esse contexto sofre forte alteração e tal referência seria simplória, porém, não errada, pois o que se observa é a necessidade de uma visão contextualizada da bacia hidrográfica e não apenas a delimitação espacial de um aspecto fisiográfico. É de se ratificar que, nessa “delimitação dada pela área de drenagem”, ocorre uma complexa justaposição de redes naturais (físico-biológicas), sociais e técnicas, que estabelecem usos e formas de ocupações variadas e dinâmicas no espaço, as quais são mais evidentes em espaços urbanos.

Para tanto, diversos autores sugerem que o gerenciamento de bacias hidrográficas deva levar em conta os múltiplos usos da água e as desigualdades de apropriação dos recursos hídricos, para o estabelecimento de sistemas gestores de bacias hidrográficas (Cunha, 1996; Campos, 2003). O que insere os aspectos de parcelamento, uso e ocupação do solo enquanto camadas sobre a análise, forjando assim, a necessidade de visões sistêmicas.

Ao fazer um breve resgate histórico da abordagem geossistêmica pode-se destacar várias escolas de pensamento, contudo aqui me reporto as proposições da chamada Escola Russa (expoentes: Sotchava, Kalesnik, Grigoriev, Gerasimov), na França destaca-se Jean Tricart e Georges Bertrand e no Brasil com Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro.

Por influência Russa, destacando-se nomes como Grigoriev (década de 70) e Gerasimov (década de 80), que estabelecem um maior destaque para uma geografia física das paisagens, esta forjada no regionalismo (zoneamento como forma de planejamento), a geografia nesse período está envolta com o auge do modernismo e de todo um paradigma dito moderno (calcado na égide fordista), há uma preocupação com a aplicabilidade da geografia, com uma ênfase no planejamento (tem-se uma expansão da mobilidade do espaço e dos usos do espaço), gerando em parte uma interdisciplinaridade, neste período surgem termos e noções como, unidade ecodinâmica, geomorfologia dinâmica, ecogeografia, geomorfologia aplicada, etc..

No desencadear do período pós 1965, observa-se novamente a influência Russa com a introdução em

1971 da análise do conceito de geossistema, tal conceito introduzido pelos geógrafos soviéticos, permitiu recompor e revitalizar o campo da Geografia Física (Sotchava, 1977), (Volkova et al., 2000), posteriormente seu pensamento foi revisitado e refinado por diversos autores (Christofolletti, 1999), (Monteiro, 2000), (Rodrigues, 2002, 2013, 2015), (Vitte, 2007), entre tantos outros. Ganhando destaque a teoria dos sistemas, feedback positivo e negativo de forma mais expressiva, neste período há uma retomada do empiricismo e da instrumentação (experimentação); em 1978 evolui a preocupação com a escala (análise da totalidade) e de toda uma dicotomia entre a interdisciplinaridade e a hiperespecialização.

Surgem representantes nacionais como Carlos Augusto Figueiredo Monteiro, tratando de Geossistemas e de sistemas complexos de forma mais ampla, com amplo espectro de estudos e de difusão, reforçando bases teórico-metodológicas.

No Brasil, amparado na base teórica metodológica da teoria dos sistemas e do conceito de geossistemas surgem os estudos que adotam como recorte de análise a *zona homogênea* para a interação entre aspectos ambientais e territoriais, que ganham relevo com a institucionalização jurídica do termo em diversas leis e normatizações ao longo do tempo.

A zona homogênea tem se conformado como um instrumento para o subsídio de políticas públicas e ações para a gestão de bacias hidrográficas, com especial atenção a regulação do uso e ocupação do solo e a conservação de recursos ambientais, ganhando maior projeção quando utilizadas em espaços urbanos e urbanizados (Oliveira, 2009).

A reflexões sobre os recortes de análise em uma pesquisa científica se faz necessária para minimizar os erros da busca por visões integradas onde a “totalidade”, supostamente, tenta ser abarcada. Para tanto, é preciso pensar nas **escalas** das unidades de paisagens ou unidades ambientais que se quer representar no território, desta forma, ratifico o pensamento de Ross (2006), ao defender que estas unidades “*guardam certo grau de homogeneidade fisionômica, reflexo dos fluxos naturais de energia e matéria entre os componentes e das relações humanas por meio de atividades econômicas ao longo da história.*” (Ross, 2006. p.59). Trata-se, portanto, de uma visão de processo, muito mais do que uma visão de causa e efeito. Define-se como uma interação complexa entre sistemas de fixos e fluxos (naturais e artificiais), entre usos e formas de ocupação em constante processo de mudança, entre relações e modelos de estruturas sociais (subjetividades e ideologias) inseridas em sistemas ambientais que interagem, causando instabilidade, não linearidades e processos de busca de estados de equilíbrio, os quais que necessitam de um pensamento sistêmico para melhor compreensão.

Como forma de avançar um pouco mais na análise da complexidade do recorte do espaço geográfico em questão, a bacia hidrográfica, o presente estudo busca contribuir para a reflexão teórica a partir das categorias de análise “ambiental e territorial” e do uso do instrumento metodológico do “zoneamento geoambiental”, amparado no uso do conceito de “geossistemas” e na aplicação do termo “zonas homogêneas” para a gestão socioambiental.

O uso do aludido termo pode ser entendido como um avanço em modelos de gestão do território e das bacias hidrográficas, enquanto unidades de gestão, em particular.

Essa aproximação teórica e metodológica do uso de pressupostos de um pensamento sistêmico, reforçam a aplicação de termos, conceitos e categorias que intrinsecamente são interdisciplinares, envolvendo diretamente as esferas das políticas públicas sobre o território, das formas de planejamento da ação social, da relação com a paisagem e a gestão ambiental e dos instrumentos de regulação jurídica incidente. Estas esferas em seu conjunto influenciam e/ou moldam, diretamente as relações entre a sociedade e a natureza.

2. Material e Métodos

Ao se pensar em análises socioambientais é necessário levar em conta as variáveis de natureza cultural e o grau de desenvolvimento econômico das populações atingidas, em especial, quando se trata das

concentradas em áreas pobres que, enquanto periferia, apresentam uma maior vulnerabilidade, decorrente, em grande parte, da falta de infraestrutura e planejamento do uso e ocupação do solo (Oliveira, 2004). O aludido autor traz uma contextualização da inserção socioeconômica e cultural das populações associado a uma reflexão sobre o seu potencial de adaptação as novas demandas da gestão territorial e ambiental que deve ser considerado nos estudos.

Nesse sentido a análise das regulações jurídicas incidentes e as bibliografias associadas a estas são imprescindíveis para atingir entendimentos operacionais forjados na definição de bases conceituais mais próximas das intencionalidades sociais e do uso de técnicas e tecnologias associadas as metodologias que adotem as escalas da bacia hidrográfica como recorte preferencial de análise.

Ao tratar de pesquisas teóricas e de análises de aplicabilidade conceitual e dos procedimentos metodológicos associados, a hermenêutica enquanto método é uma âncora que pode ser utilizada. Para tanto, observo que as análises de Campos & Junior (2010), são didáticas quanto a potenciais usos da hermenêutica para a metodologia da pesquisa teórica, os quais aplicam este método para analisar a obra de Figueiredo (1994), sintetizando que,

(...) pode-se esquematizar o campo da hermenêutica como constituído por duas polaridades ideais: a da interpretação reprodutiva e a da interpretação criativa, ou seja, aquela que procura resgatar um suposto sentido intrínseco da obra e aquela que é a produção de um sentido novo a partir da subjetividade do leitor (...). O primeiro polo é o mais clássico, tomando como pressuposto e critério de validade a manutenção do distanciamento entre o sujeito e o objeto de leitura, enquanto o segundo é mais atual e se aproximará das perspectivas contemporâneas de compreensão da racionalidade intrínseca aos campos de saber. (Campos & Junior, 2010, p.249).

Não será feito uso do primeiro polo aludido, trabalhado sobretudo nas concepções de Gadamer (1997) e na ontologia de Heidegger, nem tampouco dar-se-á uma visão apenas da leitura e da escrita a serviço da linguagem, com o objetivo de convencimento, conforme defendido por Rorty (1993), que trata o processo cognitivo a partir do que lhe é exterior, para este autor “*conhecer é representar cuidadosamente o que é exterior à mente; portanto, compreender a possibilidade e natureza do conhecimento é compreender o modo pelo qual a mente se torna apta a construir tais representações*” (Rorty, 1988, p. 15). Apesar de concordar com a visão de contextualização histórica do processo de cognição mental do indivíduo, penso que deve-se ir além e, portanto, cabe reportar-se a uma forma que não restrinja a alteridade e ultrapasse a esfera dos jogos de convencimento. Nesse sentido ganha-se espaço o princípio dialógico trabalhado por Maturama (1997), ao qual Oliveira (2009, 2020), salienta a relevância do pensamento de Maturama (1997), ao observar que este,

(...) chega a um refinamento conceitual ao propor a ideia de domínios explicativos ou coerências operacionais, reforçando a ciência com o “princípio dialógico”, o que proporciona a consolidação de “espaços consensuais”. É oportuno salientar que, segundo Maturama, quando “há teorias diferentes, cada uma está num espaço de coerências diferente e elas respondem a diferentes perguntas dos observadores. Neste caso, essas diferenças serão um convite à conversação entre eles e não à refutação de uns pelos outros” (Maturama, 1997, p.45). (Oliveira, 2020. p. 23).

Reforçando essa linha de pensamento de Maturama, pode-se fazer alusão a Vasconcelos (2002) ao ratifica que a,

A validação das experiências subjetivas se fará, criando-se espaços consensuais, nos quais a ciência possa se desenvolver, com o novo pressuposto, que é o da intersubjetividade. Fica claro então que este jamais será um espaço da verdade, mas um espaço de consenso, de acoplamento estrutural entre observadores. (Vasconcelos, 2002. p. 140).

Trazendo assim, pressupostos de um pensamento sistêmico para as análises e uma forma de retratar os

conhecimentos e de desenvolver a pesquisa acadêmica, com impactos nos métodos a serem adotados, nos procedimentos metodológicos e na escrita acadêmica através do léxico gramatical no lidar com pensamentos conflitantes.

Voltando a hermenêutica como suporte metodológico, as reflexões aqui abordadas partiram do entendimento de uma interpretação criativa (segunda polaridade), entendendo como um dos pressupostos de paradigma a subjetividade ou a intersubjetividade, pois

o que está em jogo é a reconstrução da forma significativa transcendental comum à experiência” (...) essa empreitada passa, necessariamente, por uma concepção da interpretação a partir de um fundo do qual emerge a figura da obra, ou seja, da interpretação como uma atividade de construção e desconstrução de contextos. Os contextos, nesse caso, são tanto externos - inserção histórico-cultural - quanto internos - a própria rede de articulação teórico-conceitual - e estão inter-relacionados. (Campos & Junior, 2010. p. 252).

Este encadeamento cognitivo nos leva a hermenêutica enquanto forma de apreensão do status de pensamento de determinados autores e da relativização destes em seu contexto de mundo. Analogia a este método também pode ser feita ao utilizar-se deste processo de análise de juízo de pensamento para compreender instrumentos jurídicos a luz do período histórico ao qual estes foram concebidos e a articulação teórico-conceitual que embasa as intencionalidades da linguagem (escrita), para se aproximar na medida que estas regulações sociais vigentes na sociedade, conflitam com as novas demandas em processo. E como os autores através de suas obras podem fortalecer ou fragilizar esses instrumentos normativos. Desta forma, busca-se ater ao problema da escala abordado nestes escritos.

Refletir sobre as escalas é refletir sobre elementos abstratos de análise e, mais ainda, sobre as orientações epistemológicas da pesquisa. De acordo com Castro, “*como primeira lição de uma reflexão sobre a escala, impõe-se a idéia fundamental de que a medida não é objetiva.*” (Castro, 2001, p. 135). Este autor destaca a intencionalidade da pesquisa científica ao salientar as palavras de Boudon, quando este afirma que “*a utilização de uma escala exprime uma intenção deliberada do sujeito de observar seu objeto*” (Boudon apud Castro, 2001, p. 123).

Ao escolher a bacia hidrográfica como recorte de análise e reflexão, faz-se uma seleção deliberada de informações e formas de abordar a realidade, diferenciada do que outro recorte poderia proporcionar. Assim, ao reportar-se a Castro quando este salienta que,

(...) a ideia de recorte aqui correspondente à escolha de partes de igual valor. Cada recorte implicando, de fato, na constituição de “unidades de concepção”, que não têm necessariamente o mesmo tamanho ou a mesma dimensão, mas que colocam em evidência relações, fenômenos, fatos que em outro recorte não teriam a mesma visibilidade. (Castro, 2001, p. 135).

Vale ressaltar que, “*O problema do tamanho é, na realidade, intrínseco à análise espacial e os recortes escolhidos são aqueles dos fenômenos que são privilegiados por ela.*” (Castro, 2001, p. 121). Tal argumentação realça a importância da função matemática da escolha de escalas de análise ou da mudança destas, diminuindo, assim, o enfoque objetivo do estabelecimento de recortes, “*em outras palavras, mudanças de escala não é uma questão de recorte métrico, mas implica transformações qualitativas não hierárquicas que precisam ser explicitadas*” (Castro, 2001, p. 134).

Esta autora expõe avanços metodológicos, quando não, epistemológicos, que fazem da escala um ponto de debates, o que tem aportado variadas contribuições para a constituição de estudos voltados para um pensamento mais sistêmico bem como, aprofundamentos mais complexos, quando não subjetivos, de recortes como a bacia (sub-bacia e microbacia) hidrográfica, quando esta afirma, por exemplo, que as contribuições

(...) para a problemática operacional da escala (...) está na sua libertação de um ponto de vista fortemente cartográfico e na sua observação da urbanização não apenas como uma forma de organização do espaço, mas também como um fenômeno social complexo, cujas escalas de observação/concepção apontam para mudanças de conteúdo e de sentido do próprio fenômeno. Ou seja, como já foi indicado no início, quando o tamanho muda, as coisas mudam, o que não é pouco, pois tão importante quanto saber que as coisas mudam com o tamanho, é saber como elas mudam, quais os novos conteúdos nas novas dimensões. Esta é, afinal, uma problemática geográfica essencial (Castro, 2001, p. 137).

Retornando ao aludido apoio metodológico da hermenêutica, pode-se buscar a intencionalidade das regras e normas de conduta expressas na legislação e como os autores abordam sua base conceitual associada a estas normativas. Para tanto, a analogia será uma ferramenta utilizada para se aproximar dos diálogos entre os saberes e conectar, quando possível, linhas de pensamento e formas de abordagem da *práxis* social e das escalas adotadas para a gestão socioambiental do território. Essa linha de raciocínio tem sua sequência com a adoção das categorias analíticas ambiental e território, como formas de estabelecer bases para a formulação de zoneamentos, que são descortinadas por Oliveira (2020), ao retratar que,

Assim, o território, enquanto categoria analítica, apresenta-se como uma forma de operacionalizar a abordagem dos tempos da sociedade e dos processos de apropriação social da natureza; enquanto isso, a categoria analítica ambiental possibilita operacionalizar a análise dos tempos das mudanças naturais. A combinação de ambas leva à interpretação relacional das realidades complexas de produção e reprodução espacial e/ou socioambiental. (Oliveira, 2020, p.29)

Esta definição conceitual das categorias de análise acima descritas será aqui adotada como suporte para a escolha dos demais conceitos e termos e da forma adotada para a visão de processo.

É pertinente ratificar que o problema da escala e dos instrumentos de análise espacial a estas associadas é cada vez mais um importante ponto para reflexão para a definição de recortes de análise dentro de uma bacia hidrográfica.

Nesse sentido o método aqui adotado parti do entendimento da bacia hidrográfica como um sistema complexo, a qual tem-se que analisá-la em sua totalidade e em seu contexto de inserção territorial e ambiental. Conforme ressalta Christofolletti, para uma compreensão mais abrangente é necessário encará-los como “*sistemas naturais (...) dinâmicos e capazes de modificar seus estados através de transformações contínuas*” e que, “*conforme as propriedades individuais dos subsistemas, uma mesma influência externa poderá ocasionar conseqüências diferentes*” (Christofolletti, 1979. p. 12-13).

Assim, ao estudar a bacia hidrográfica em espaços urbanos, é importante considerá-la como um sistema complexo, não-linear e longe do equilíbrio, no qual as respostas serão dadas sempre de maneira exponencial às novas entradas de energia (*input*) no sistema. Isto leva à necessidade de avaliar até que ponto a diversidade de usos e as mudanças nas relações de coexistência dos mesmos no espaço, enquanto práticas sociais que se expressam sob a forma de fluxos ou materialidades, podem nos revelar modificações no ritmo da alteração das estruturas socioambientais (Oliveira, 2009).

Dessa forma, as relações sociedade-natureza passam a ganhar maior relevo nas pesquisas científicas. Assim, na concepção de Leff o “*ambiente não poderia ser concebido como uma intuição, mas como um conceito que abre a possibilidade do ser como construção social*” (Leff, 2002, p. 24), trazendo para a complexidade das interações naturais o pressuposto da subjetividade. A subjetividade frequentemente está espelhada nos usos e forma de ocupação do solo em processos vivos e que podem ser expressos, de certa forma, nos agrupamentos de homogeneidade no que se pode ser entendido por uma Zona Homogênea.

Por fim, cabe ressaltar que, será adotado como recorte de análise a bacia hidrográfica e como

instrumento de intervenção de análise socioespacial e de planejamento o zoneamento e como refinamento técnico deste a zona homogênea (enquanto unidade de paisagem) que se operacionalizam através da adoção das categorias analíticas territorial e ambiental, observadas numa visão de geossistemas, que tem como pressupostos a complexidade das interações dos nexos entre a sociedade e a natureza, a consideração da não linearidade de processos físicoambientais e a intencionalidade das ações sociais que estabelecem instrumentos normativos desenvolvidos para agir sobre o espaço, aqui exposto nesta reflexão teórica.

3. Resultados e Discussão

3.1 Uma breve reflexão sobre o zoneamento enquanto instrumento da política urbana e ambiental no Brasil.

O zoneamento é um instrumento que pode ser tido como um elo de conexão entre os aspectos territoriais e ambientais e, no que tange ao planejamento urbano-ambiental, o zoneamento confirma-se enquanto instrumento da política urbana expresso no Capítulo II do Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257/2001, que vem regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988. Essa lei surge como uma inovação ao adequar as questões ambientais ao espaço urbano introduzindo instrumentos operacionais de acoplamento entre os enfoques urbano e ambiental de planejamento e gestão. Assim,

O Estatuto da Cidade inova ao definir o zoneamento ambiental também como instrumento de política urbana (Art. 4º). A Agenda 21, ao propor as Agendas 21 Locais, também coloca a necessidade de novos modelos de gestão territorial que incorporem os princípios ambientais do desenvolvimento sustentável. Os Planos Diretores elaborados a partir de 2001 já estão incorporando parâmetros ambientais ao zoneamento urbano, de modo que podemos considerar que se trata, agora, de um zoneamento urbanístico-ambiental. (Carvalho & Braga, 2005, p. 3)

O Estatuto vem atender uma demanda dos processos urbanos atuais que são regidos pela Lei Federal nº 6766/1979. O Estatuto das Cidades cita o zoneamento (ambiental), como um dos instrumentos da política urbana, delimitando-o como instrumento do planejamento municipal, em especial.

DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA URBANA

Seção I Dos instrumentos em geral

Art. 4º Para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos:

(...)

III – planejamento municipal, em especial:

(...)

c) **zoneamento ambiental**; (Brasil, Lei Federal nº 10.257/2001)

É pertinente destacar que a menção a este instrumento (zoneamento) já se faz presente desde o Código das Águas (Decreto nº 24.643/1934), sendo incorporado como artifício do Código Florestal, Lei Federal nº 4.771/1965, bem como pela Lei nº 6.803/1980, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, regulamentando normativas para o zoneamento urbano que compatibiliza as atividades industriais com a proteção do meio ambiente. Registra-se ainda, diversas resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA que se referem a este instrumento.

Tal formalização jurídica confere uma importância normativa ao desenvolvimento de estudos que se apropriem do zoneamento enquanto ferramenta de análise ambiental do urbano, adquirindo maior relevo na escala das bacias hidrográficas.

Não se pode deixar de mencionar que relevantes estudos para zoneamento foram realizados nos fins da

década de 1980, através do Projeto de Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) da Amazônia Brasileira. Em levantamento realizado por Steinberger no ano 2000, constatou-se que todos os 22 projetos em execução no Brasil ignoravam o espaço urbano, porém utilizavam recortes espaciais baseados em divisores físicos-naturais, no qual destacava-se a bacia hidrográfica. A partir de 1996, segundo a autora, surgem menções a correlações do urbano no ZEE, o que promoveu uma maior integração entre as políticas públicas de aspectos da análise urbana com aporte nesse instrumento. Cabe destacar o disposto no Decreto Nº 4.297/2002, o qual estabelece **princípios e critérios** para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE,

Art. 1 O Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá aos critérios mínimos estabelecidos neste Decreto.

Art. 5 O ZEE orientar-se-á pela Política Nacional do Meio Ambiente, estatuída nos arts. 21, inciso IX, 170, inciso VI, 186, inciso II, e 225 da Constituição, na Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, pelos diplomas legais aplicáveis, e obedecerá aos princípios da **função socioambiental da propriedade, da prevenção, da precaução, do poluidor-pagador, do usuário-pagador, da participação informada, do acesso equitativo e da integração**. (Brasil, Decreto nº 4.297/2002, Grifos do Autor)

Este mesmo instrumento jurídico define escalas cartográficas de representação do real, induzindo uma leva de pesquisas nos recortes espaciais por ele caracterizados,

Art. 6-A. O ZEE para fins de reconhecimento pelo Poder Público Federal deverá gerar produtos e informações nas seguintes escalas: (Incluído pelo Decreto nº 6.288, de 2007).

I - **ZEE nacional** na escala de apresentação 1:5.000.000 e de referência 1:1.000.000; (Incluído pelo Decreto nº 6.288, de 2007).

II - **ZEE macrorregionais** na escala de referência de 1:1.000.000 ou maiores; (Incluído pelo Decreto nº 6.288, de 2007).

III - **ZEE dos Estados ou de Regiões** nas escalas de referência de 1:1.000.000 à de 1:250.000, nas Macro Regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste e de 1:250.000 a 1:100.000 nas Macro Regiões Sudeste, Sul e na Zona Costeira; e (Incluído pelo Decreto nº 6.288, de 2007).

IV - **ZEE local** nas escalas de referência de 1:100.000 e maiores. (Brasil, Decreto nº 4.297/2002, Incluído pelo Decreto nº 6.288, de 2007, Grifos do Autor).

O artigo sexto do aludido Decreto salienta as escalas gráficas a serem adotadas e define a indicação do uso as quais estas se prestariam, a saber: **nas escalas de 1:1.000.000**, utilizadas como referência para definição de prioridades em planejamento territorial e gestão de ecossistemas; **nas escalas de 1:250.000 e maiores** para indicativos de gestão e ordenamento territorial estadual ou regional; **nas escalas locais de 1:100.000 e maiores**, para indicativos operacionais de gestão e ordenamento territorial, tais como, planos diretores municipais, planos de gestão ambiental e territorial locais, usos de Áreas de Preservação Permanente. (Brasil, Decreto Nº 4.297/2002).

Em seu artigo 12, a normativa estabelece o conteúdo mínimo a ser observado na definição de cada Zona Ecológico-Econômico - ZEE,

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

I - diagnóstico dos recursos naturais, da sócio-economia 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, Decreto nº 4.297/2002, Grifos do Autor)

Desta forma, é pertinente estabelecer reflexões teórica e metodológicas que venham a corroborar com os normativos legais vigentes e promovam o detalhamento operacional de como lidar com o

estabelecimento das Zonas (ZEE, Zonas Geoambientais, **Zonas Homogêneas**, Unidades dos Sistemas Ambientais, Unidades de Paisagem, etc.) como forma de estabelecer um maior preciosíssimo as análises e a adequação as exigências legais. Neste sentido, a normativa é uma das poucas em hierarquia de Decreto Federal que refina o conteúdo de um diagnóstico dos recursos naturais, da sócioeconomia e do marco jurídico-institucional.

Contudo a academia tem papel relevante no suporte teórico para viabilizar esses diagnósticos e preencher lacunas, casos não perfeitamente esclarecidos, dúvidas de interpretações da letra jurídica e omissões de forma e conteúdo para a operacionalização das disposições legais pertinentes ao tema. Destaca-se a seguir o artigo 13º que se reporta ao conteúdo mínimo desse diagnóstico,

Art. 13. O diagnóstico a que se refere o inciso I do art. 12 deverá conter, no mínimo:

I - **Unidades dos Sistemas Ambientais**, definidas a partir da integração entre os componentes da natureza;

II - **Potencialidade Natural**, definida pelos serviços ambientais dos ecossistemas e pelos recursos naturais disponíveis, incluindo, entre outros, a aptidão agrícola, o potencial madeireiro e o potencial de produtos florestais não-madeireiros, que inclui o potencial para a exploração de produtos derivados da biodiversidade;

III - **Fragilidade Natural Potencial**, definida por indicadores de perda da biodiversidade, vulnerabilidade natural à perda de solo, quantidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

IV - **Indicação de corredores ecológicos**;

V - **Tendências de ocupação e articulação regional**, definidas em função das tendências de uso da terra, dos fluxos econômicos e populacionais, da localização das infraestruturas e circulação da informação;

VI - **Condições de vida da população**, definidas pelos indicadores de condições de vida, da situação da saúde, educação, mercado de trabalho e saneamento básico;

VII - **Incompatibilidades legais**, definidas pela situação das áreas legalmente protegidas e o tipo de ocupação que elas vêm sofrendo; e

VIII - **Áreas institucionais**, definidas pelo mapeamento das terras indígenas, unidades de conservação e áreas de fronteira.

Art. 13-A. Na elaboração do diagnóstico a que se refere o inciso I do art. 12, deverão ser obedecidos os requisitos deste Decreto, bem como as Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil, aprovadas pela Comissão Coordenadora do ZEE do Território Nacional. (Incluído pelo Decreto nº 6.288, de 2007, Grifos do Autor).

É notório que o Brasil possui um arcabouço jurídico voltado as questões ambientais e territoriais amplo em áreas temáticas e escalas de atuação, contudo se faz necessário regulamentações técnicas e operacionais para viabilizar a efetividade dos instrumentos jurídicos. Salienta-se ainda que, muitos dos termos adotados nas normativas carecem de conceituação e de metodologias de aplicabilidade para atender aos objetivos sociais expressos nos normativos legais, dentre os quais se pode citar a zona homogênea.

3.2 Nexos entre as escalas e as categorias de análise ambiental e territorial na adoção de conceitos associados a gestão de bacias hidrográficas.

A integração entre as categorias ambiental e territorial é mais uma vez posta à tona enquanto necessidade jurídica para o estabelecimento dos zoneamentos. Nesse sentido a normativa jurídica vigente confronta a necessidade do uso de escalas variadas nas análises espaciais para fins de gestão pública do território. Este direcionamento pode ser observado ao analisar o Decreto nº 7.378, de 2010, pois em seu artigo 13-B. destaca que,

Na elaboração do ZEE mencionado no inciso I do § 1º do art. 6º-A, os critérios para divisão territorial e seus conteúdos serão definidos com o objetivo de assegurar as finalidades, integração e

compatibilização dos **diferentes níveis administrativos e escalas do zoneamento e do planejamento territorial**, observados os objetivos e princípios gerais deste Decreto”. (Incluído pelo Decreto nº 7.378, de 2010, Grifos do Autor).

A normativa busca direcionar para o tratamento integrado das escalas dos limites político-administrativos, as diferentes modalidades de estabelecimento de zonas, sem para tanto definir quais tipos e por fim sobrepõe as escalas de planejamento territorial, trazendo uma complexidade significativa quando se associa estas escalas a recortes como a bacia hidrográfica e seus aspectos físicos e ambientais inerentes a sua constituição enquanto ente fisiográfico.

Importantes autores como Steinberger (2006), ratifica a afirmação de Ab`Saber (2003) quando este menciona que, embora se “*admita a possibilidade de se elaborar ZEE em áreas críticas urbanas, não se trata de elaborar ZEE para áreas urbanas em substituição ao zoneamento urbano, mas de não ignorar o espaço urbano*” (Steinberger, 2006. p. 158). Contudo, cabe salientar que o zoneamento urbano é um instrumento de planejamento municipal consagrado. Nesse sentido, Steinberger destaca o aspecto de complementaridade desses instrumentos, quando afirma que o

o caráter indicativo do ZEE permite sua utilização como ferramenta para informar o planejador urbano que define por meio da lei de zoneamento urbano, o destino de determinadas áreas. Permite também que os planos municipais passem a ter um referencial sobre a região na qual estão inseridos e, por outro lado, que o ZEE não desconheça o urbano contido nos municípios que fazem parte do território zoneado. (Steinberger, 2006, p. 158)

O Estatuto da Metrópole (2015) ao alterar a Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) vem legitimar as visões integradas de zoneamentos que extrapolam os limites jurídico-administrativos dos municípios e ratifica a importância do uso de **critérios de homogeneidade dos aspectos de uso e ocupação do solo em escalas metropolitanas**.

Art. 1º Esta Lei, denominada Estatuto da Metrópole, estabelece diretrizes gerais para o planejamento, a gestão e a execução das funções públicas de interesse comum em regiões metropolitanas e em aglomerações urbanas instituídas pelos Estados, normas gerais sobre o plano de desenvolvimento urbano integrado e outros instrumentos de governança interfederativa, e critérios para o apoio da União a ações que envolvam governança interfederativa no campo do desenvolvimento urbano, (...) (Brasil, Lei Federal nº 13.089/2015)

Esta normativa especifica os recortes territoriais de atuação da regulação jurídica, além das regiões metropolitanas, esta lei inseri ainda as aglomerações urbanas, microrregiões instituídas pelos Estados com fundamento em funções públicas de interesse comum com características predominantemente urbanas e as unidades regionais de saneamento básico definidas pela Lei nº 11.445/2007.

Como adentro a esta questão inclui-se o disposto no art. 3º da Lei nº 11.445/2007 em sua alínea “b”, a qual tem-se que,

(...) a **unidade regional de saneamento básico**: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos; (Brasil, Lei nº 11.445/2007, incluído pela Lei nº 14.026, de 2020, Grifos do Autor).

Destaca-se que, o Estatuto da Metrópole estabeleceu um espaço de diálogo interinstitucional através da “*governança interfederativa: compartilhamento de responsabilidades e ações entre entes da Federação em termos de organização, planejamento e execução de funções públicas de interesse comum;*” (Brasil, Lei Federal nº 13089/2015). Assim, ganha destaque o conceito de **serviços comuns** dados pelas legislações de referência e que podem servir como critérios formais de definição de perímetros para fins de gestão e planejamento (escalas espaciais), ou seja como recorte espacial para o zoneamento e sobreposições (*OverLay*) para a caracterização de Zonas Geoambientais e suas Zonas Homogêneas na escala das bacias

hidrográficas.

Art. 3º (...) XIV - **serviços públicos de saneamento básico de interesse comum**: serviços de saneamento básico prestados em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, em que se verifique o compartilhamento de instalações operacionais de infraestrutura de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário entre 2 (dois) ou mais Municípios, denotando a necessidade de organizá-los, planejá-los, executá-los e operá-los de forma conjunta e integrada pelo Estado e pelos Municípios que compartilham, no todo ou em parte, as referidas instalações operacionais; (Brasil, Lei nº 11.445/2007, incluído pela Lei nº 14.026, de 2020, Grifos do Autor)

O saneamento ambiental, compreendido pelos serviços comuns de drenagem urbana, resíduos sólidos, esgotamento sanitário e abastecimento de água, possui interconexão direta com a escala da bacia hidrográfica, sendo esta o delimitador dos receptores de água do sistema urbano de drenagem e esgotamento, bem como, frequentemente, o doador de recursos hídricos superficiais ou de suas áreas de recarga de aquíferos. Estes serviços não respeitam, em grande parte os limites políticos administrativos. Nesse sentido a Lei Federal nº 14.026, de 2020, condiciona a prestação desses serviços públicos comuns e estratégicos ao bem-estar da coletividade com o estabelecimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, definindo as compatibilidades entre os planos,

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

(...)

§ 3º Os **planos de saneamento básico** deverão ser compatíveis com os **planos das bacias hidrográficas** e com **planos diretores dos Municípios** em que estiverem inseridos, ou com os **planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais** por eles abrangidas. (Brasil, Lei nº 11.445/2007, incluído pela Lei nº 14.026, de 2020, Grifos do Autor)

É pertinente fazer algumas ponderações ao uso das bacias e microbacias hidrográficas como recorte preferencial de análise e intervenção territorial. Pois, o uso do sistema hidrográfico como referência para a compartimentação territorial não pode ser unívoco. A linha de cumeada tanto pode ser um elemento de divisão quanto de coesão de unidades territoriais o mesmo vale para o talvegue.

Não se deve dividir a cidade em microbacias e pura e simplesmente adotá-las como unidades de zoneamento. A questão é mais complexa e deve ser avaliada considerando-se também os demais parâmetros ambientais e sociofuncionais. Vale ter em conta o conhecimento da complexidade dos processos ambientais, urbanísticos e sociais que se desenvolvem no espaço urbano determinado, quanto mais tecnificado é o espaço mais complexo será a análise.

De outra monta destaca-se alguns argumentos a favor do uso da bacia e microbacia hidrográfica como recorte preferencial de análise e intervenção territorial.

Em áreas urbanas, a microbacia hidrográfica parece ser um recorte viável de operacionalização do planejamento e unidade básica de intervenção, se for entendida como uma expressão menor da bacia hidrográfica. Dessa forma, tal recorte pode se tornar um espaço de análise suficientemente grande para compreender-se as dinâmicas socioambientais urbanas e pequeno o suficiente para ser um espaço de intervenção viável para o planejamento urbano e ambiental e/ou para a realização de estudos e pesquisas experimentais ou para a análise de aspectos representativos do território maior no qual a microbacia está contida.

Nesse sentido cabe fazer alusão a uma extrapolando a reflexão da pratica brasileira, observa-se atualmente, a difusão das divisões regionais de bacias hidrográficas enquanto unidades de gerenciamento e planejamento e no âmbito internacional nos “Âmbitos Territoriais Ótimos”, cuja aplicação cresce na União

Europeia, em especial na Itália. Essas formas de divisão foram disseminadas pelas experiências das cidades de Turim, Pavia, Milão e Bolonha que as administram através de um zoneamento geoambiental que não seguem os limites políticos-administrativos. Estas cidades desenvolveram um modelo de gestão territorial que utiliza como unidade de planejamento e intervenção a bacia hidrográfica e suas zonas homogêneas, onde o uso e a ocupação do solo são aspectos fortemente considerados (Oliveira, 2009).

Segundo Brose (2015) Na América do Norte, nos Estados Unidos, os estudos que tomam a Bacia hidrográfica como referência de planejamento são mais antigos e datam da década de 1930, com a Agência TVA (*Tennessee Valley Authority*) criada em 1933 como uma iniciativa federal de planejamento territorial de uma região pobre e desassistida, a TVA possuía múltiplos objetivos: melhorar a navegação e controlar inundações do Rio Tennessee mediante barragens acopladas a centrais hidroelétricas propiciando eletrificação rural e industrial, modernização da agricultura, reflorestamento e proteção do solo, estabelecimento de rede de comunicações e estruturas urbanas – enfim, um projeto de desenvolvimento regional integrado. Fazendo-se uso de unidades representativas e direcionadas para a gestão de recursos ambientais como suporte ao desenvolvimento socioeconômico de forma estratégico de áreas deprimidas economicamente.

O qual, foi de certa forma, inspirou estudos como os desenvolvidos pela SUDENE, no Vale do rio Jaguaribe e na bacia do rio São Francisco – denominadas de Bacias Hidrográficas Representativas.

Vale salientar que a primeira referência às zonas homogêneas (hidrológicas) no Nordeste datam de 1973, quando a SUDENE, com a assessoria na época da *l'Office de la recherche scientifique et technique outre-mer* (ORSTOM), atual *Institut de recherche pour le développement* (IRD) desenvolve um plano de estudo sistemático dos recursos hídricos das pequenas bacias de todo o Nordeste. Esse estudo estabeleceu a planificação e a instalação de uma rede de Bacias Hidrográficas Representativas, que se prendiam aos aspectos hidráulico-hidrológico. Entretanto, tais estudos configuraram-se como um avanço fundamental nas pesquisas para o Nordeste. Baseando-se em Novelot (1974), aplicou-se para todo o Nordeste a técnica das Zonas Hidrológicas Homogêneas, elaborada para o Vale do Jaguaribe (DUBREUIL, et al., 1968).

Nessa região de mais de 1.600.000km², Novelot (1974) identificou 229 zonas homogêneas diferentes de acordo com os critérios da pluviometria, permeabilidade do subsolo, relevo e altitude. Reagrupando-as para chegar a um número razoável, ele selecionou vinte (20) “grandes” zonas prioritárias, cada bacia devendo ser monitorada durante cinco a dez anos de acordo com a capacidade hidráulica e a qualidade das observações. Entretanto, a única bacia hidrográfica de análise localizada em zona “úmida” situava-se na zona canavieira, próxima de Recife, tendo sido estudada de 1975 a 1977. Tais bacias serviram como unidades de planejamento e regionalização do espaço nordestino.

Uma das tendências para incorporar a questão ambiental no planejamento é associar o zoneamento sócioambiental ao meio físico, privilegiando-se a compartimentação do sítio urbano definida pela rede hidrográfica. Para atingir esse nexos entre o urbano e o ambiental, instrumentos como o Zoneamento Urbano e Ambiental se tornam relevantes. Corroborando a esta linha de raciocínio Maricato (2001) expõe que,

As bacias e microbacias hidrográficas são unidades obrigatórias para a abordagem do planejamento urbano, na medida em que o destino do esgoto e do lixo sólido, para citar apenas dois resíduos das aglomerações urbanas, interfere, na vida de todos os usuários da mesma bacia. (Maricato, 2001, p. 79-80).

Entende-se que a adoção de zonas geoambientais e das zonas homogêneas pode vir a ser um instrumento conceitual e operacional de integração entre os diferentes planos, podendo ser estas zonas preferencialmente sobrepostas a escala territorial das bacias hidrográficas, indicação essa ratificada pela lei federal de saneamento ambiental,

Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes

diretrizes: (...)

X - **adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;** (Brasil, Lei nº 11.445/2007, Grifos do Autor)

Outro avanço que pode ser observado é o estabelecimento do instrumento urbanístico definido como:

- **plano de desenvolvimento urbano integrado:** instrumento que estabelece, com base em processo permanente de planejamento, viabilização econômico-financeira e gestão, as diretrizes para o desenvolvimento territorial estratégico e os projetos estruturantes da região metropolitana e aglomeração urbana; (Brasil, Lei Federal nº 13089/2015, alterada pela Lei nº 13.683, de 2018).

Cabe ressaltar que o Estatuto da Metrópole faz uma distinção conceitual entre Região e Área Metropolitana, a primeira sendo a representação institucional e a segunda como materialização espacial, ou seja,

(...) da representação da expansão contínua da malha urbana da metrópole, conurbada pela integração dos sistemas viários, abrangendo, especialmente, áreas habitacionais, de serviços e industriais com a presença de deslocamentos pendulares no território; (Brasil, Lei Federal nº 13089/2015, alterada pela Lei nº 13.683, de 2018).

No que tange aos princípios da governança federativa, tem-se descrito no artigo sexto da lei nº 13.683 de 2018 a prevalência do interesse comum sobre o local; compartilhamento de responsabilidades e de gestão para a promoção do desenvolvimento urbano integrado; autonomia dos entes da Federação; observância das peculiaridades regionais e locais; gestão democrática da cidade; efetividade no uso dos recursos públicos e a busca do desenvolvimento sustentável.

Dentre os instrumentos do desenvolvimento urbano integrado de regiões metropolitanas e de aglomerações urbanas cabe destacar: o plano de desenvolvimento urbano integrado; II – planos setoriais interfederativos; zonas para aplicação compartilhada dos instrumentos urbanísticos previstos na Lei nº 10.257/2001. Ou seja, tem-se vários recortes espaciais que podem incidir a gestão territorial regulada pelo Estatuto da Metrópole: Região Metropolitana; Aglomeração Urbana; Microrregião; Unidades de Saneamento Básico; nestas deve ser implantado o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado, Planos Setoriais e nestes devem ser definidas Zonas para aplicação compartilhada dos instrumentos urbanísticos previstos na Lei nº 10.257/2001. Mais quais os princípios, diretrizes e critérios para a definição destas zonas?

Esta pergunta reforça a importância de se detalhar conceitos, critérios de uso e diretrizes para a adoção das zonas citadas pela legislação. E nos espaços urbanos se faz necessário, ainda, a complementaridade de escalas de zoneamento como forma de promover uma visão integrada do espaço. O que pode nos trazer problemas de competência jurídica para a sua efetivação por perpassar vários limites político administrativos, escalas de zoneamento e vínculos de referência jurídica a elas associadas.

Com o estatuto da metrópole (2015), temos uma nova escala de zoneamento potencialmente a ser aplicada e que perpassa limites municipais sendo definido por lei estadual dentro do perímetro das regiões metropolitanas. Onde o uso do conceito de zonas homogêneas pode vir a ganhar destaque. E o uso de microbacias hidrográficas pode ser um recorte espacial a ser sobreposto na consideração das zonas homogêneas (unidades de paisagem ou unidades ambientais) aplicadas a escala metropolitana.

O que nos apresenta o desafio de pensar as novas camadas de análise e uma complexidade ao objeto, bacia hidrográfica, em áreas de drenagem com presença do fenômeno urbano.

A definição de um recorte de análise, com delimitação espacial específica, restrita ou não a bacia hidrográfica e que abriga certa homogeneidade de aspectos físicos e ambientais, de uso e forma de ocupação do solo e de dinâmicas/processos socioeconômicas, o qual é estabelecido para a compreensão do sistema de fixos e fluxos do território e para a sustentabilidade do meio ambiente enquanto categoria sociológica, tal recorte é a zona homogênea.

4. Conclusão

As zonas homogêneas ao longo do tempo tiveram seu objeto e objetivos variando em função do contexto histórico e da evolução das técnicas e tecnologias de suporte a estas associadas, as quais se agregaram novas demandas sociais em processo, ora oriundas da otimização e/ou escassez de recursos ambientais ora pela densificação e diversificação de usos e formas de ocupação do solo. O que levou este recorte de análise de um mero agrupamento de características homogêneas de ordem física (hidrológicas) para um instrumento de gestão territorial institucionalizada pelo arcabouço jurídico.

A evolução no desenvolvimento de modelos de Gestão de Bacias Hidrográficas (GBH), expressa a tendência da utilização do gerenciamento integrado, como tentativa de criar formas de desenvolvimento territorial, principalmente em espaços urbanos, onde a complexidade das interações socioambientais é um problema para a adequação de modelos de gestão.

O gerenciamento de bacia e microbacias hidrográfica, conforma-se como um importante instrumento que orienta o poder público e a sociedade, a longo prazo, na utilização e monitoramento dos recursos ambientais naturais, econômicos e sócio-culturais, de forma a promover o desenvolvimento sustentável. Exemplos internacionais na Europa e Estados Unidos da América do Norte – EUA, reforçam o uso da adoção da zona homogênea, ora como setorização de território de intervenção ora como espaços de representação do real para fins de planejamento estratégico e gestão de recursos ambientais.

A utilização de modelos de desenvolvimento territorial baseados na GBH teve grande contribuição do uso de recortes como a zona homogênea, a qual pode ser definida como um recorte espacial oriundo da sobreposição de aspectos físico-naturais, sociais e econômicos das estruturas espaciais, engendradas também pelas possibilidades de o cidadão se apropriar desses espaços, através da visão de processos intimamente ligados à evolução socioeconômica presente. Tal artifício de definição conceitual da zona homogênea e de delimitação espacial pode vir a reforçar o caráter de gerenciamento integrado e sistêmico.

Contudo e por fim, pode-se destacar aqui que o zoneamento não é um estudo corográfico (geócoros) nem de meros geômeros, pois, vai bem além da visão de recorte paisagístico e se apoia no recorte espacial geográfico. Em sua análise o zoneamento por geossistemas para caracterizar uma zona homogênea também não se restringi aos estabelecimentos de geofácies e geótopos, pois o privilégio não se estabelece necessariamente em aspectos físicos e bióticos para caracterizar a homogeneidade. Para ampliar a mera organização de uma ordem de classificações taxonômicas e descrições, o zoneamento subentende uma ordem processual de análise do real no espaço geográfico. Entretanto, como na corografia, esse instrumento de análise, apesar de não ser um método, permite uma descrição calcada em conceitos e na explicação.

Por fim, cabe expor que a escala a ser utilizada nas zonas homogêneas será dada em função dos objetivos traçados (nível de resolução para a montagem do sistema), ratifico, portanto a adoção aqui de uma aproximação ao pensamento de Monteiro (2000) que estabelecem a paisagem como um recorte dado pela integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas, que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário e único, indissociável, em perpétua evolução.

Ratifica-se aqui, amparado em Leff (2002), que o meio ambiente é uma categoria sociológica. Estreitamente imbricada a dinâmica socioespacial e aos nexos com o território. Contudo, face à escala adotada, pode-se tornar ora o ambiental ora o território como aspectos entrelaçados do real e de escalas superpostas de estudo, que dariam suporte enquanto categorias analíticas para o uso de conceitos como o de geossistemas e de termos como a zona homogênea, está possui um aspecto operacional de suporte ao planejamento de políticas públicas e de entendimento dos fenômenos espaciais, em especial os urbanos em função das sobreposições e correlações de uma visão sistêmica e de processos necessária.

Reforço que as zonas homogêneas poderão ser utilizadas em complementariedade ao zoneamento urbano e/ou como ferramenta para o seu estabelecimento, acordando, assim, com a lógica estabelecida por

Steinberger (2006) ao tratar do ZEE. O que reforça o aspecto aqui defendido de extrapolação das homogeneidades físicas e ambientais, já consagradas e até então utilizadas para caracterizar as zonas homogêneas. Sendo estas zonas, potenciais recortes de representação do estado socioambiental do aspecto que a tornou agrupada e, portanto, homogênea. Assumindo aspecto de recorte preferencial para analogias a zonas de semelhantes homogeneidades em outras bacias hidrográficas, conformando-se como um recurso de comparabilidade entre estudos e definição de potenciais padrões processuais.

O conceito de geossistemas e a metodologia, trabalhado por Monteiro (2000), servi de suporte preferencial as associações de aspectos de homogeneidade e ao estabelecimento de análises de processo a estas vinculados, aproximando-se do conceito de unidade de paisagem e de unidades homogêneas definidos por este autor, o que reforça a visão de pensamento sistêmico adotada por Vasconcelos (2002), enquanto suporte epistemológico de partida.

Neste sentido conceitos como o de serviços comuns, expressos na legislação brasileira, dão reforço a aplicabilidade de adoção da bacia e da microbacia hidrográfica como recortes preferenciais de análise, e nestas delimitações espaciais a zona homogênea se apresenta como viável por abarcar caracterizações da dinâmica socioespacial e facilitar a tomada de decisão nos processos de gestão territorial.

Tal uso pode vir a aproximar-se da ideia ou talvez do princípio basilar da geografia que põe o espaço como objeto e recorte de análise e as relações sociedade-natureza como enfoque e/ou objetivo da análise geográfica e, portanto, socioambiental. Assim, pode-se adotar a microbacia hidrográfica como *objeto* e recorte de análise preferencial, mas não unívoco e a relação sociedade-natureza como *enfoque e/ou objetivo* da análise socioambiental, independentemente, dessa relação se dar numa escala como a bacia hidrográfica ou de forma mais restrita como a microbacia.

O que nos apresenta o desafio de pensar as novas camadas de análise e uma complexidade ao objeto, bacia hidrográfica, em áreas de drenagem com presença do fenômeno urbano.

5. Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFPE e ao *Deutscher Akademischer Austauschdienst - DAAD/Governo Alemão* que deram suporte inicial ao desenvolvimento dos estudos.

6. Referências

Ab'sáber, Aziz Nacib. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

BRASIL. **Decreto s/n de 26 de setembro de 2007, que cria a Reserva Extrativista Acaú-Goiana, nos Municípios de Pitimbu e Caaporã, no Estado da Paraíba, e Goiana, no Estado de Pernambuco, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 27 de set. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Dnn/Dnn11351.htm >. Acessado em março/2017. 2007.

BRASIL. **Lei Complementar nº 14, de 8 de junho de 1973**. Estabelece as Regiões Metropolitanas. Coleção de Leis da Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF. 1974.

BRASIL. **Lei nº 12.651/2012**. 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. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm> Acessado em março/2024. 2012.

BRASIL. **Lei nº 6938/1981**. in: Coletânea de Legislação de Direito Ambiental, Constituição Federal. MEDAUAR, Odete (org.). 7. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

BRASIL. **Lei nº 9433/1997**. in: Coletânea de Legislação de Direito Ambiental, Constituição Federal. MEDAUAR, Odete (Org.). 7. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

BRASIL. **Lei nº 9985/2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm> Acessado em março/2024. 2000.

BRASIL. **Lei nº 9795/2000**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm> Acessado em março/2024. 2000.

BRASIL. **Lei nº 9.433, 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm> Acessado em março/2024. 1997.

BRASIL. **Decreto n. 24.643 de 10 de julho de 1934**. Estabelece o Código das Águas. Coletânea de Legislação de Direito Ambiental, Constituição Federal. MEDAUAR, Odete (Org.). 7. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da União. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm > Acessado em março/2024. 1988.

BRASIL. **Lei nº 10.257/2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm> Acessado em março/2024. 1988.

BRASIL. **Lei Federal nº 13089/2015**, Institui o Estatuto da MetrÓpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113089.htm> Acessado em março/2024. 2015.

BRASIL. **Lei nº 13.683, de 2018**, Altera as Leis nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da MetrÓpole), e 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da União. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113683.htm> Acessado em março/2024. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.445/2007**, Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê

Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Diário Oficial da União. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm> Acessado em março/2024. 2007.

BRASIL. **Lei nº 14.026/2020**, Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm> Acessado em março/2024. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.378, de 2010**. Aprova o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal - MacroZEE da Amazônia Legal, altera o Decreto no 4.297, de 10 de julho de 2002, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7378.htm> Acessado em março/2024. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 6.288, 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 União. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7378.htm> Acessado em março/2024. 2007.

BRASIL. **Decreto Nº 4.297/2002**. 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. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4297.htm> Acessado em março/2024. 2002.

Brose, Markus Erwin. Do Tennessee ao Velho Chico: Viagens de uma idéia. In: Brose, Markus Erwin. **TVA e instituições de desenvolvimento regional: contribuições para a história das ideias**. Markus E. Brose (Org.). Santa Cruz do Sul. EDUNISC, 2015.

Lanna, A.E.L. **Instrumento de Gestão Ambiental: métodos de gerenciamento e bacia hidrográfica**. Brasília (DF): Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos Naturais Renováveis – IBAMA, 1994.

Campos, Hernani Loebler. **A Bacia Hidrográfica do Beberibe: um enfoque ambiental. 1991. Dissertação de Mestrado em Geografia – Universidade Federal de Pernambuco, 1991**. 85f. Departamento de Ciências Geográficas.

Campos, Hernani Loebler. **Processo histórico de gestão na bacia hidrográfica do rio Beberibe (PE): uma**

retrospectiva. Rio de Janeiro, 2003. Tese Doutorado em Geografia - UFRJ, Instituto de Geociências.

Campos, Érico Bruno Viana; Nelson Ernesto Coelho, Junior, 2010. Incidências da hermenêutica para a metodologia da pesquisa teórica em psicanálise, **Estudos de Psicologia I Campinas I 27(2) I 247-257 I abril – junho.**

Cunha, S.B.; Guerra, A.J.T. Degradação Ambiental. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

Castro, Iná Elias de; Gomes, Paulo César da Costa; Corrêia, Roberto Lobato (Org.). **Geografia: conceitos e temas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

Castro, D. M. M. **Gestão Ambiental: Aspectos Técnico-Científicos e Políticos Institucionais – O Caso das Regiões dos Lagos.** 1995. Dissertação de Mestrado em Geografia. Departamento de Geografia - UFRJ, Rio de Janeiro.

Carvalho, Pompeu Figueiredo de; Braga, Roberto. Zoneamento Ambiental Urbano por Micro-Bacias Hidrográficas: Estudo de Viabilidade em Cidade Média no estado de São Paulo. In: **Anais do I Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano e Regional Integrado e Sustentável.** São Carlos, USP/Unesp/Universidade do Minho, 2005.

Christofoletti, A. **Modelagem de sistemas ambientais.** São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

Braga, Anna Caroline Vieira. **A perspectiva socioambiental nas unidades de conservação urbanas: Área de estudo: Bairros de Dois Irmãos e Sítio dos Pintos – Recife-PE.** Recife, 2007. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de Federal de Pernambuco (UFPE), 2007.

Braga, Ricardo. **Apostila de Aula: Instrumentos de Política de Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas.** Recife: Departamento de Engenharia Civil/CTG. UFPE, 2008.

Dubreuil, P; Girard, G; Herbaud, J. M. **Monographie hydrologique du bassin du Jaguaribe (Ceará-Brasil).** Paris: ORSTON, 1968.

Figueiredo, L. C. (1994). A fabricação do estranho: notas sobre uma hermenêutica “negativa”. **Boletim de Novidades da Pulsional**, 57, 17-22.

Gadamer, H. G. (1997). **Verdade e método: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica.** Petrópolis: Vozes.

Gregory, K. J. **A natureza da geografia física .** Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 1992.

Monteiro, C.A.F. **Geossistemas: a história de uma procura.** São Paulo: Contexto, 2000.

Neto, Lima Sant’ Anna. Os Fundamentos Teóricos da Moderna Geografia Física. **Caderno Prudentino de Geografia**, nº15, FCT/UNESP, 1993. Original: Grigoriev. “The Interaction of Sciences in the Study of the Earth”, coletânea de contribuições metodológicas em Geociências, 1968.

Oliveira, Arthur Albuquerque B. de; Silva, Alderlam Welington da; Gomes, Edvânia Torres Aguiar. **Bacia Hidrográfica do Riacho Salgueiro: um levantamento preliminar do uso e ocupação do solo no Semi-árido Pernambucano.** In: I Workshop Científico Internacional do Consórcio Brasil-Alemanha no Brasil (BAN). Recife – PE /Xingo – AL. 2004. **Anais do I Workshop Científico Internacional do Consórcio Brasil-Alemanha no Brasil (BAN)**, 2004.

Oliveira, Arthur Albuquerque B. de. **Análise da Dinâmica Sócio-Espacial de um Eixo Viário Especializado: Avenida Eliza Cabral de Souza, Camaragibe – PE.** Recife, 2005. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Oliveira, Arthur Albuquerque B. de. **Subsídios para a Gestão Urbano-Ambiental a partir do Levantamento de Zonas Homogêneas na Bacia Hidrográfica do Rio Camaragibe – PE.** In: MATOS, Junot Cornélio (Org.). **Água Superficial, Residuária e Sedimento**, Recife: Universidade Católica de Pernambuco – MARINHA DO BRASIL, 2006.

Oliveira, Arthur Albuquerque Batista de, **Subsídios para a gestão de bacias hidrográficas a partir dos impactos do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do rio Camaragibe - PE.** / Arthur Albuquerque Batista de Oliveira. - Recife: 2009. 175 f.. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2009.

Oliveira, Arthur Albuquerque B. de, 2020, **Em Busca de pressupostos Teóricos: A emergência de aspectos de um novo paradigma de abordagem para a questão ambiental**, Architecton – Revista de Arquitetura e Urbanismo, Vol. 05, Nº 08, 20-35, 2020.

Leff, Enrique (Coord.). **A Complexidade Ambiental.** Tradução Eliete Wölf. São Paulo: Cortez, 2003.

Leff, Enrique. **A Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

Leff, Enrique. **Epistemologia Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2002.

Maricato, Ermínia. **Brasil, cidades: Alternativas para a crise urbana.** Petrópolis, RJ. Vozes, 2001.

Maturama, Humberto. **A Ontologia da Realidade.** Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1997.

Novelot, J. F. **Planificação da Implantação de Bacias Representativas. Aplicação à área da SUDENE.** Recife: SUDENE, 1974.

Rodríguez, J. M. M. **La Geografía Soviética y la Geografía Rusa.** In: Rodríguez, J. M. M; Druzhinin, A. (Org.). **Geografía socio-económica en la Rusia contemporánea: teoría, metodología, prioridades de desarrollo.** Rostov-na-Donu (Rusia); La Habana (Cuba): Editorial de la Universidad Federal del Sur (Rusia), 2015a. p. 18-74.

Rodríguez, J. M. M.; Silva, E. V. **A classificação de paisagens a partir de uma visão geossistêmica.** Mercator, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 95-112, 2002.

Rodríguez, J. M. M.; Silva, E. V. **Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geocologia das paisagens e da teoria geossistêmica**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

Rorty, Richard. (1993). A trajetória do pragmatismo. In U. Eco (Org.), **Interpretação e Superinterpretação**, 105-128. São Paulo: Martins Fontes.

Rorty, Richard. **Pragmatismo y Política**. Barcelona: Paidós, 1998.

Ross, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina dos Textos, 2006.

Steinberger, Marília; Amado, Theodelina Moreira. **O espaço urbano no zoneamento ecológico-econômico: esboço metodológico**. In: Steinberger, Marília (Org.). **Território, Ambiente e Políticas Espaciais**. Brasília: Paralelo 15 e LGE Editora, 2006.

Steinberger, Marília (Org.). **Território, Ambiente e Políticas Espaciais**. In: STEINBERGER, Marília (Org.). **Território, Ambiente e Políticas Espaciais**. Brasília: Paralelo 15 e LGE Editora, 2006.

Sochava, Viktor Borisovich. **O Estudo de Geossistemas**. Traduzido por Carlos Augusto Figueiredo Monteiro e Dora Amarante Romariz. Métodos em Questão. São Paulo, n. 16, Instituto de Geografia, 1977.

Vasconcelos, Maria José Esteves de. **Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2002.

Vitte, A. C. **O Desenvolvimento do Conceito de Paisagem e a sua Inserção na Geografia Física**. Mercator, Fortaleza, v. 6, n. 11, p. 71-78, 2007.

Volkova, N. I.; Zuchkova, V. K.; Nikolaev, V. A. **Formation and development of landscape science and ecology of landscape in Russia**. Problemy Ekologii Krajobrazu, v. 6, p. 330-336, 2000.