



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE
CIÊNCIAS DA VIDA E NATUREZA (ILACVN)**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – ECOLOGIA E
BIODIVERSIDADE**

**SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NO PLANEJAMENTO URBANO
UMA ANÁLISE DE PLANOS DIRETORES BRASILEIROS**

CAROLINA MAIÃ ROCHA MICHERINO

Foz do Iguaçu
2020



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS
DA VIDA E NATUREZA (ILACVN)**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – ECOLOGIA E
BIODIVERSIDADE**

**SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NO PLANEJAMENTO URBANO
UMA ANÁLISE DE PLANOS DIRETORES BRASILEIROS**

CAROLINA MAIÃ ROCHA MICHERINO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade.

Orientadora: Prof. Dr^a Ana Alice Aguiar Eleutério
Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Ribeiro Faria Junior

Foz do Iguaçu
2020

CAROLINA MAIÃ ROCHA MICHERINO

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO PLANEJAMENTO URBANO
UMA ANÁLISE DE PLANOS DIRETORES BRASILEIROS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr^a. Ana Alice Aguiar Eleutério
UNILA

Prof. Dr^a. Gláucia Soares Tolentino
PMFI

Prof. Dr. Michel Varajão Garey
UNILA

Foz do Iguaçu, ____ de _____ de _____.

TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): _____

Curso: _____

Tipo de Documento	
(.....) graduação	(.....) artigo
(.....) especialização	(.....) trabalho de conclusão de curso
(.....) mestrado	(.....) monografia
(.....) doutorado	(.....) dissertação
	(.....) tese
	(.....) CD/DVD – obras audiovisuais
	(.....) _____

Título do trabalho acadêmico: _____

Nome do orientador(a): _____

Data da Defesa: ____/____/____

Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra, gratuitamente e de acordo com a licença pública *Creative Commons Licença 3.0 Unported*.

Foz do Iguaçu, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável

Dedico este trabalho a minha avó Constantina Gomes da Silva, que me ensinou tudo sobre a força feminina quando eu não tinha ideia do que isso significava, *in memoriam*.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aos professores e fundadores do Cursinho Popular Flor de Maio, o primeiro na cidade de Hortolândia - SP, no qual sem ele não teria contato com todos os instrumentos que pudessem me colocar na universidade pública.

Agradeço a minha mãe e principalmente a companhia da minha irmã Maria Eduarda que mesmo a mil quilômetros de distância se fez presente em todos os momentos possíveis.

Gostaria de agradecer ao projeto Unila, que me encantou e ajudou a me reconhecer como uma mulher latino-americana.

Agradeço principalmente meus amigos com todo o amor, carinho e respeito que tenho no coração. Sem vocês, Adrieli, Josi, Tog, Lara, Luccas, Sara, Fede, Bau, Duda, Renata, Sthe, Kívia, Tsu, Marina e Giuli, eu realmente não teria forças pra continuar e concluir o curso. Agradeço a paciência que tiveram comigo nos primeiros semestres, sei que foi muita coisa pra lidar com pouquíssima convivência. Sou eternamente grata também a confiança que tiveram em mim, por todos os processos que passamos juntos, os físicos e as desconstruções diárias, agradeço por aprender e crescer com vocês, dia-a-dia! Durante esses cinco anos vocês foram (e vão continuar sendo) a minha família.

Adrieli, sou grata a cada dia que você se propôs ao diálogo e a troca de experiências, cada vez que entendia com sutileza a minha linguagem corporal e assim sabia exatamente o que estava acontecendo, obrigada por esse cuidado.

Josi, sou eternamente grata por poder participar de todos os seus processos, de te ver crescer e se tornar essa mulher, que hoje é uma inspiração para mim.

Tog, complicado falar sobre você... são tantas experiências e tanta convivência que as vezes me faltam palavras. Obrigada pela paciência que teve ao ouvir as mesmas histórias e mesmas temáticas por anos sem desistir de estar perto ou de ter uma palavra amiga, por estar aberto ao diálogo e também por reconhecer suas limitações e ser humilde o suficiente pra aprender com as mulheres que estavam ao seu redor. Hoje me orgulho demais do homem que você se tornou e aprendo todo dia com você.

Lara, gostaria de agradecer por seu meu pilar no que se refere às nossas individualidades tão parecidas, obrigada por confiar em mim para compartilhar suas experiências e também pela paciência de ouvir as minhas, voa mulher que o mundo é seu!

Luccas, você foi a primeira pessoa com a qual tive uma conversa além do superficial no ambiente acadêmico, e foi a primeira na qual me senti aliviada de ter "pessoas de verdade" ao meu lado, tendo esse dia em mente e olhando pro agora é impossível não marejar os olhos, me identifico muito com você e me sinto presenteada por ter você na minha vida.

Sara, você foi a pessoa que mais me surpreendeu durante todo esse tempo que estive em Foz, é impressionante o quão incrível você é, aprendi muito com você. Respeito sua trajetória e agradeço demais todos seus conselhos, a troca de experiências e principalmente o seu humor genuíno! Você sabe do amor que tenho.

Fede, bi a senhora é realmente única, sou grata pelas conversas que tivemos nos nossos cafés da tarde, toda a troca de experiências e também todos os álbuns compartilhados, gosto até do seu humor ácido, como pode?

Bau, você é um diferencial na minha vida por estar presente nela a tanto tempo! Quem diria que aquele sonho de morar juntas no ensino médio tenha se tornado realidade... em meio a todas as profundas mudanças que a experiência em Foz me trouxe, você aqui me ajudava a lembrar da minha essência, de onde eu vim e onde eu quero chegar. Entre tapas e beijos estamos aqui ainda unidas e de pé, eu te amo.

Obrigada a todas as pessoas que de alguma forma me acolheram com a sensibilidade que é precisa pra tocar a alma, foi isso que todos vocês fizeram e serei eternamente grata. Amo vocês com as singularidades de cada um, é isso que nos torna incríveis! Enfim, meus amigos são tudo pra mim!

Gostaria também de agradecer a orientação da Professora Doutora Ana Alice Eleutério, assim como todos os professores do curso que mantêm ativo um dos trabalhos mais humildes e bonitos na minha opinião, a capacidade de compartilhar conhecimento.

Jamais volte para a sua quebrada de mãos e mente vazias.

Emicida

MICHERINO, C. M. R. **Serviços Ecossistêmicos no Planejamento Urbano**: Uma Análise de Planos Diretores Brasileiros. 2020. 46p. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade) – Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2020.

RESUMO

Serviços ecossistêmicos (SE) são benefícios obtidos dos ecossistemas que geram bem-estar humano. O processo de urbanização fomenta a degradação dos serviços ecossistêmicos podendo gerar efeitos não lineares, e muitas vezes irreversíveis. A falta de políticas ambientais assertivas é um dos maiores problemas nesse cenário, atrelada a um processo de urbanização crescente principalmente em cidades localizadas em países latino-americanos. Neste contexto ferramentas de gestão para o planejamento urbano, como os Plano Diretores, ao incorporarem o conceito de serviços ecossistêmicos, poderiam materializar-se em um instrumento de mudança, para a tomada de decisão. No presente trabalho, buscou-se entender como a abordagem de serviços ecossistêmicos é atualmente incorporada ao planejamento urbano brasileiro. Foram analisados planos diretores de 25 capitais de estados brasileiros, mais o Distrito Federal, a partir de uma análise de conteúdo, que gerou resultados descritivos relacionados a abordagem dos serviços ecossistêmicos no planejamento. A análise mostrou que termos relacionados a serviços ecossistêmicos estiveram presentes em aproximadamente 95% dos planos, sendo função ambiental o termo mais frequente. Apenas um plano diretor mencionou especificamente o termo serviços ecossistêmicos. Entre os SE mais abordados estiveram aqueles relacionados à biodiversidade, ciclo da água, tratamento de resíduos e água, risco natural e provisão de água doce, incorporados em todos os planos observados. Os SEs menos mencionados nos planos diretores foram ciclagem de nutrientes, provisão de fibra, serviço cultural de inspiração e realização espiritual. O SE de polinização não foi mencionado. Quanto aos planos diretores observados os municípios São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Palmas, Salvador e Fortaleza foram aqueles que mais associaram os Serviços em seu planejamento, com destaque para o município do Rio de Janeiro. Este estudo conclui que a totalidade dos planos analisados incorporou a temática de SEs em diferentes níveis, porém ainda apresenta falhas referentes a objetivos mensuráveis para a efetivação de ações na tomada de decisão.

Palavras-chave: Tomada de Decisão. Função Ambiental. Serviços Ambientais Urbanos. Políticas Ambientais. Sustentabilidade.

MICHERINO, C. M. R. **Ecosystem Services in Urban Planning: An Analysis of Brazilian Master Plans.** 2020. 46p. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade) – Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2020.

ABSTRACT

Ecosystem services (ES) are benefits obtained from ecosystems that generate human well-being. The urbanization process promotes the degradation of ecosystem services and can generate non-linear, and often irreversible effects. The lack of assertive environmental policies is one of the biggest problems in this scenario, linked to a growing urbanization process, mainly in cities located in Latin American countries. In this context, management tools for urban planning, such as the Master Plans, when incorporating the concept of ecosystem services, could materialize into an instrument of change, for decision making. In the present work, we sought to understand how the ecosystem services approach is currently incorporated into Brazilian urban planning. Master plans of 25 capitals of Brazilian states, plus the Federal District, were analyzed based on a content analysis, which generated descriptive results related to the approach of ecosystem services in planning. The analysis showed that terms related to ecosystem services were present in approximately 95% of the plans, with environmental function being the most frequent term. Only one master plan specifically mentioned the term ecosystem services. Among the SEs most addressed were those related to biodiversity, water cycle, waste and water treatment, natural risk and fresh water provision, incorporated in all observed plans. The least mentioned SEs in the master plans were nutrient cycling, fiber provision, cultural inspiration service and spiritual fulfillment. Pollination SE was not mentioned. As for the master plans observed, the cities of São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Palmas, Salvador and Fortaleza were the ones that most associated the Services in their planning, with emphasis on the city of Rio de Janeiro. This study concludes that the totality of the analyzed plans incorporated the theme of SEs at different levels, but still has flaws regarding measurable objectives for the implementation of actions in decision making.

Key words: Decision making. Environmental function. Urban Environmental Services. Environmental Policies. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Termos relacionados à abordagem de Serviços Ecosistêmicos presentes nos planos diretores do total de capitais de estados brasileiros analisados	23
Figura 2 – Frequência de menção de distintos tipos de Serviços Ecosistêmicos nos Planos Diretores analisados	24
Figura 3 – Número total de planos diretores das capitais brasileiras, em relação ao nível informativo de SE de provisão	26
Figura 4 – Número total de planos diretores das capitais brasileiras, em relação ao nível informativo de SE de regulação	27
Figura 5 – Número total de planos diretores das capitais brasileiras, em relação ao nível informativo de SE culturais	28
Figura 6 – Número total de planos diretores das capitais brasileiras, em relação ao nível informativo de SE de suporte	30
Figura 7 – Ações referente a totalidade dos serviços buscados nos Planos Diretores	32
Figura 8 – Relação entre níveis informativos do score e as quatro categorias de SE	33
Figura 9 – SE associados a > 90% dos planos diretores observados relacionado aos níveis informativos	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de Serviços Ecossistêmicos apresentada na Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005)	18
Tabela 2 – Termos auxiliares, relacionados a cada tipo de serviço ecossistêmico, utilizados na avaliação dos planos diretores dos municípios que representam as capitais de estados brasileiros. Seus respectivos plurais também integram essa análise	19
Tabela 3 – <i>Score</i> informativo para análise dos planos	21
Tabela 4 – Termos relacionados à abordagem de Serviços Ecossistêmicos presentes nos Planos Diretores do total de capitais de estados brasileiros analisados	22
Tabela 5 – Relação de SE gerados por Áreas Verdes e Fundos de Vale segundo avaliação dos Planos Diretores	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	METODOLOGIA	16
2.1	<i>COLETA DE DADOS</i>	16
2.2	<i>ANÁLISE DE DADOS</i>	17
3	RESULTADOS	22
4	DISCUSSÃO	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
6	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

Serviços ecossistêmicos (SE) são, por definição, benefícios obtidos por intermédio dos ecossistemas, e que contribuem para o bem-estar humano (MEA, 2005). Eles consistem em fluxos de materiais, energia e informações de estoques de capital natural essenciais para o funcionamento do sistema de suporte de vida na Terra, que associados aos serviços de capital manufaturado e humano produzem, direta ou indiretamente, bem-estar (COSTANZA, 1997). Nas últimas duas décadas, o número de estudos sobre serviços ecossistêmicos tem apresentado um crescimento rápido na América Latina, associado à sua utilidade por relacionar explicitamente os ecossistemas às necessidades humanas (BALVANERA et al., 2012). Os ecossistemas naturais são responsáveis pelo suporte de vida no planeta, sendo extremamente relevantes para a formulação de políticas públicas efetivas que buscam o bem comum dos cidadãos. Negligenciar a importância dos SEs pode comprometer a sustentabilidade dos seres humanos na biosfera (COSTANZA, 1997).

No ano 2000, o Secretário da Organização das Nações Unidas (ONU), Kofi Annan, propôs a realização de um amplo estudo que mostrasse a relação entre biodiversidade, os SE e sua importância para o bem-estar humano, com intuito de produzir suporte técnico para a formulação de políticas públicas. O estudo, denominado *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005), ou Avaliação Ecossistêmica do Milênio, durou quatro anos e contou com o auxílio de tomadores de decisão e coordenadores, além de 1.300 cientistas delegados, tornando-se marco histórico sobre a temática (IMPERATRIZ-FONSECA e NUNES-SILVA, 2010). Além disso, os conceitos presentes no MEA são hoje referência para a definição e compreensão dos SE adequados na pesquisa acadêmica (MAES et al., 2012; PARTIDARIO e GOMES 2013; BARBIER, 2013; WOODRUFF e BENDOR, 2016; BRUNET et al., 2018). O MEA introduziu uma nova estrutura para a análise de sistemas socioecológicos com ampla influência nas políticas e comunidades científicas. Os estudos após sua publicação enfrentam desafios referentes a conhecimentos de ciência básica necessária para o monitoramento de fluxos de SEs e seus efeitos no bem-estar humano (CARPENTER, 2009).

O MEA evidenciou o estado de degradação dos SEs, mostrando que a priorização de alguns serviços, como a produção de alimentos, afetava negativamente a provisão de outros serviços. Efeitos negativos da perda de SEs podem ser não lineares (e

possivelmente irreversíveis) para o bem-estar humano. Exemplos incluem a emergência de doenças e alterações na qualidade da água. A degradação do meio ambiente diminui a capacidade ecossistêmica de prestação de serviços, e afeta desproporcionalmente a população em estado de vulnerabilidade social, contribuindo também para o aumento da disparidade social (MEA, 2005).

Segundo o MEA, o desafio de reverter essa situação e conjuntamente atender às demandas crescentes por SE envolve mudanças significativas em políticas, instituições e práticas de tomada de decisão (MEA, 2005). A falta de políticas ambientais efetivas no século XXI causa grandes tensões em decorrência do aumento populacional e consequente urbanização, que resultam em um aumento da demanda por SEs principalmente nas cidades em expansão. Essa demanda tende a expandir-se a outras regiões, uma vez que as cidades fornecem apenas parte dos SEs que demandam. Além disso, são os países pertencentes ao mundo em desenvolvimento que experimentarão as maiores taxas de urbanização (COHEN, 2006). Até 2030, espera-se que a maior expansão urbana seja projetada para a América do Sul, que concentra diversas áreas com alta biodiversidade, ou *hotspots* de biodiversidade (GUNERALP e SETO, 2013).

A América Latina e o Caribe (ALC), por exemplo, é uma das regiões mais urbanizadas e biologicamente diversas do mundo. Entretanto, é frequentemente caracterizada por uma gestão ambiental fraca e de desigualdades socioeconômicas (DOBBS et al., 2019). A concentração da população nas grandes cidades é particularmente impressionante na América Latina. Pelo menos 20% da população de 13 países da América Latina residia em sua maior cidade (COHEN, 2006). Processos de urbanização não planejados, comuns em muitas cidades da ALC, afetam a biodiversidade local e regional, promovendo extinções e introduzindo espécies exóticas, que podem criar tensões enormes no ambiente imediato e circundante, gerando grandes desafios para o desenvolvimento sustentável (DOBBS et al., 2019). Desta forma, reorganização da estrutura urbana a partir de seus contextos socioespaciais pode, em um primeiro momento, manifestar-se como uma solução, mas indiretamente evidencia novos desafios a serem enfrentados, como por exemplo a questão ambiental, que torna-se uma das mais importantes forças definidoras da sociedade contemporânea (OJIMA e HOGAN, 2008).

Nesse contexto, apesar da demanda por SEs ocorrer em escala local, seu fornecimento é dependente de escalas maiores (regional ou global), causando

incompatibilidade de organização entre os sistemas socioecológicos (CARPENTER, 2006). Posto isso, diversos estudos vêm sendo realizados a fim de incorporar os SEs no planejamento das cidades (MAES et al., 2012, ELMQVIST et al., 2013; GRÊT-REGAMEY et al., 2013; PARTIDARIO e GOMES 2013; AHERN et al., 2014; BRUNET et al., 2018; DOBBS et al., 2019), gerando ferramentas para a tomada de decisão e auxiliando a elucidar a relação organizacional entre o meio natural e construído. Apesar de muito progresso na pesquisa de serviços ecossistêmicos, ainda existe uma lacuna entre o estudo e a implementação de atividades de gestão desses serviços, especialmente dentro do contexto de países em desenvolvimento (SITAS et al., 2013).

O planejamento urbano desenvolvido nas últimas décadas no Brasil vem se manifestando através de várias modalidades, que apresentam diferentes características. Uma delas é expressa através dos planos diretores ou dos princípios sobre planos diretores (Villaça, 1999). Por ser um conjunto de medidas conciliadoras relacionadas ao desenvolvimento econômico-social de um município, e por versar sobre preservação e proteção ambiental, o Plano Diretor é considerado um guia para garantir tomadas de decisões mais assertivas frente aos diferentes problemas que se manifestam no ambiente construído (SCHWEIGERT, 2007). É importante ressaltar que, além do Plano Diretor existem o Plano Plurianual e a Lei de Diretrizes Orçamentárias do município, mecanismos fundamentais para que as destinações dos recursos estejam alinhadas às áreas prioritárias de ação (SANTOS, 2005). Dessa forma, o debate sobre o uso sustentável do espaço materializa-se como desafio para o planejamento urbano e ambiental. A potencialização dos investimentos públicos e privados depende, em grande medida, de um menor impacto ambiental gerado pela cidade (OJIMA e HOGAN, 2008), portanto o uso mais sustentável do espaço diminui os gastos quanto a modificações no ambiente construído e abre espaço para investimentos em áreas prioritárias.

Pesquisas apontam que a integração das preocupações ambientais no planejamento do desenvolvimento sob a lente dos serviços ecossistêmicos pode aportar informações ecológicas capazes de responder a desafios que os planejadores do século XXI enfrentam na tomada de decisões ambientais (BENDOR et al., 2017; SITAS et al., 2013). Estender a aplicação do conceito de SE às políticas públicas de uso da terra permitirá que os efeitos negativos do desenvolvimento para o meio natural sejam considerados, avaliados e incorporados ao planejamento territorial (PARTIDARIO e GOMES, 2013).

Alguns estudos têm investigado como o conceito de SE é abordado no planejamento urbano, através de sua utilização em ferramentas de gestão, como os planos diretores, porém um ponto em comum majoritário entre esses estudos, é o seu caráter de especificidade regional, visto as singularidades ambientais que cada região detém. Alguns estudos concentram-se na valorização de SEs relacionados a áreas úmidas como pântanos e manguezais no litoral de Louisiana (EUA) (BARBIER, 2013; PEYRONNIN et al., 2013). Outros concentram-se em cidades que são referência em planejamento, como por exemplo Estocolmo, modelo em capital verde na Europa (KACZOROWSKA et al., 2016), outros estudos relacionam as informações de cidades referência em planejamento urbano com outras que utilizam o conceito de SEs em sua estrutura organizacional como Cincinnati e Damasco, respectivamente, ambas localizadas no EUA (WOODRUFF e BENDOR, 2016), evidenciando a partir de comparações que àquela cidade na qual fez uso de ações baseadas nos SEs realizou ações mais assertivas em seu planejamento relacionada as questões do meio natural. Outros estudos abordam a perspectiva de SEs em grandes revisões como NILON e colaboradores (2017), cujo estudo analisou 135 planos diretores em 40 cidades do mundo. Entretanto, outros autores buscam entender como o uso dos SEs pode melhorar a avaliação e comunicação das trocas e resultados de planejamento em cidades como Wilmington, Baltimore, Damasco e Filadélfia, todas nos EUA (BENDOR et al., 2017).

No entanto, diversos trabalhos apresentam capacidade de transferência limitada para outras cidades devido à singularidade biofísica e cultural inerente à localidade ou território que se originaram (Ahern et al., 2014), gerando dessa forma, uma lacuna na literatura visto a especificidade desse tipo de pesquisa. Desta forma, o presente trabalho busca analisar a relação SE e planejamento urbano no cenário brasileiro, englobando suas idiossincrasias. Para isso, foram analisados os planos diretores de todos os municípios que atualmente representam as capitais dos estados brasileiros, com o objetivo de: (1) analisar se os instrumentos de planejamento e gestão desses municípios - com seus diferentes contextos ecológicos, políticos e econômicos - abordavam a temática dos SEs; (2) identificar quais termos relacionados à temática eram utilizados e (3) evidenciar quais SEs eram associados em maior frequência ao processo de planejamento urbano no Brasil, a partir de uma perspectiva descritiva.

2. METODOLOGIA

2.1 COLETA DE DADOS

As ferramentas de gestão do planejamento urbano no Brasil fundamentam-se nos artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, que discorrem sobre política urbana e funções sociais da cidade, impondo a obrigatoriedade da elaboração de um Plano Diretor para cidades com mais de 20 mil habitantes (Brasil, 1988). O Plano Diretor é regulamentado pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257), e constitui o instrumento básico das políticas de desenvolvimento urbano, com atualização a cada 10 anos (Brasil, 1988; 2001).

Entre os meses de julho a dezembro de 2019, foram analisados neste trabalho os Planos Diretores dos 27 municípios que representam as capitais dos estados brasileiros (26 capitais de estado e Distrito Federal), com intuito de descrever a incorporação do conceito de serviços ecossistêmicos para o planejamento urbano brasileiro. O acesso às ferramentas de gestão analisadas se deu fundamentalmente através da pesquisa nos sítios oficiais de prefeituras, e diários oficiais dos municípios. Para tal, foram selecionados todos os planos diretores aprovados após a publicação do MEA, em 2005, que representa um documento com importância global a respeito destes serviços e de seu estado de degradação, essencial para a tomada de decisão em todo o mundo. Assim, aqueles planos diretores publicados oficialmente em data anterior a 2005 foram excluídos da análise, sendo representados pelos municípios de Macapá (AP) com plano vigente no ano de 2004 e Aracajú (SE) que apresenta plano datado ao ano de 2000.

Nos casos em que o plano do município encontrava-se em processo de atualização, foi realizado contato direto com os órgãos gestores via *e-mail*, telefones e/ou procura por atualizações nos respectivos diários oficiais, para confirmar possíveis publicações do plano atualizado, ou garantir que o plano a ser analisado era o vigente naquele momento. Após confirmações, caso o plano se encontrasse em atualização na data da análise, era usado o plano vigente respeitando a data de corte do ano 2005. Isso se deu principalmente porque os planos que se encontravam em processo de revisão estavam em estágios distintos de análise. Alguns textos, por exemplo, ainda seriam submetidos a audiências públicas, outros aguardavam aprovação na Câmara de vereadores. Dessa forma, foram utilizados nesta análise apenas os planos aprovados até

dezembro de 2019.

2.2 ANÁLISE DE DADOS

A análise dos planos diretores foi baseada em avaliações de conteúdo, uma técnica de pesquisa qualitativa amplamente utilizada (Hsieh & Shannon, 2005). A análise de conteúdo neste trabalho abarcou o propósito de modelagem que permitia descrever um fenômeno a partir de um conceito, uma vez que a estrutura da análise é realizada com base em conhecimentos prévios (Elo & Kyngas, 2008). Posto isso, o conceito utilizado para a análise de conteúdo foi dos serviços ecossistêmicos como uma medida de incorporação de aspectos do meio natural, para tomadas de decisões no meio construído (cidade). Para este trabalho a análise de conteúdo buscou identificar se e qual definição de SE, e tipos de SEs seriam encontradas nos planos analisados.

Inicialmente, buscou-se evidenciar, nos planos diretores analisados, a presença explícita do conceito “serviço ecossistêmico” e seu plural. Nessa pesquisa, incorporou-se também outros termos que pudessem referir-se a benefícios que o meio ambiente provê ao ser humano, e que contribuem para o bem-estar humano. Os termos utilizados na pesquisa foram: *serviço ambiental*, *função ambiental*, *função ecossistêmica*, *função ecológica*, *atributo ambiental*, *atributo natural*, *condição ambiental* e seus respectivos plurais. Estes termos ajudaram a entender se os planos incorporaram nomenclatura explícita relacionada aos serviços ecossistêmicos e como a informação foi utilizada.

Posteriormente, analisou-se se os planos mencionavam tipos de serviços ecossistêmicos, e em que situação eram mencionados. Para tal, foram consideradas quatro categorias de serviços ecossistêmicos: provisão, regulação, culturais e de suporte, de acordo com classificação feita pelo MEA (2005; Tabela 1). Os serviços de provisão são caracterizados pelos produtos obtidos diretamente dos ecossistemas como alimentos (plantas, animais e micróbios), fibras (madeira, juta, algodão, cânhamo, seda e lã), combustíveis (madeira, esterco e outros materiais biológicos que podem servir como fontes energéticas), recursos genéticos (informações genéticas para melhoramento vegetal ou animal, produção de fármacos, entre outros), recursos ornamentais (produtos animais e vegetais usados em paisagismo) e água fresca, onde o suprimento de água doce é considerado um serviço de provisionamento, mas pode adquirir caráter de SE de

suporte uma vez que a disponibilidade de água é essencial à manutenção da vida (MEA, 2005).

Tabela 1 – Relação de Serviços Ecossistêmicos apresentada na Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005).

Tipos de SE	Termos buscados
Provisão	Alimento, fibra, combustível, recursos genéticos, recursos ornamentais, água fresca.
Regulação	Qualidade do ar/sonora, climática, água, erosão, purificação de água e tratamento de resíduos, doenças, pragas, polinização, risco natural.
Cultural	Diversidade cultural, valores espirituais e religiosos, sistemas de conhecimento, valores educacionais, inspiração, valores estéticos, relações sociais, senso de lugar, valores do patrimônio cultural, recreação e ecoturismo.
Suporte	Formação do solo, fotossíntese, produção primária, ciclagem de nutrientes, ciclo da água, biodiversidade.

Os serviços de regulação são definidos como os benefícios obtidos pela normalização dos processos ecossistêmicos, tais como: regulação da qualidade do ar, da água, controle de erosão, controle de pragas, polinização, regulação climática e de riscos naturais. Neste trabalho, considerou-se ainda, o serviço de regulação sonora, uma vez que representa um importante serviço que árvores isoladas, e áreas verdes fornecem ao ser humano em cidades, contribuindo para o bem-estar humano.

Os serviços culturais são definidos como os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas, como diversidade cultural, realização espiritual, sistemas de conhecimento e valores educacionais, inspiração, prazer estético, recreação e ecoturismo, relações sociais, senso de lugar e por fim, patrimônio cultural. Estes serviços são importantes para manutenção dos sistemas de conhecimentos tradicionais e formais relacionado à diferentes culturas. Os valores educacionais, seus componentes e processos fornecem a base para a educação formal e informal em muitas sociedades. O serviço de inspiração dilui-se em diversas atividades como arte, folclore, símbolos nacionais, arquitetura e publicidade. Outros serviços culturais como valores estéticos são refletidos no apoio a parques, passeios panorâmicos e na seleção de locais para moradia. As relações sociais são influenciadas pelos ecossistemas estabelecendo diferentes tipos de convívio em culturas particulares, como por exemplo, as sociedades pesqueiras, que possuem especificidades que diferem em muitos aspectos de sociedades nômades ou

das sociedades agrícolas.

O serviço cultural relacionado ao senso de lugar é associado a características reconhecidas do ambiente, como uma paisagem atribuída a um determinado local por exemplo. Patrimônio cultural constitui um serviço, uma vez que os ecossistemas influenciam na manutenção de paisagens historicamente importantes, “paisagens culturais” ou espécies culturalmente significativas. O serviço de recreação e ecoturismo é relevante, pois materializa o local onde as pessoas geralmente escolhem passar seu tempo de lazer com base, em parte, nas características das paisagens naturais ou cultivadas de uma área específica.

Por fim, os serviços de suporte são necessários para a produção de todos os outros serviços do ecossistema, como formação do solo, fotossíntese, produção primária, ciclagem de nutrientes, manutenção do ciclo d’água e da biodiversidade. Diferem da provisão, regulação e serviços culturais pois seus impactos sobre as pessoas geralmente são indiretos ou ocorrem durante um período muito longo, enquanto as mudanças nas outras categorias têm impactos relativamente mais diretos e de curto prazo.

Conjuntamente com a análise dos tipos de SE elucidadas acima, foram buscados termos auxiliares e os plurais de cada categoria explicada, a fim de ampliar e refinar a análise do conceito. Realizou-se essa busca por termos auxiliares (Tabela 2) com a finalidade de ampliar o entendimento sobre as informações que as ferramentas de gestão abordam sobre a temática.

Tabela 2 – Termos auxiliares, relacionados a cada tipo de Serviço Ecossistêmico, utilizados na avaliação dos Planos Diretores dos municípios que representam as capitais de estados brasileiros. Seus respectivos plurais também integram essa análise.

Tipos de SE	Termos auxiliares associados a cada categoria
Provisão	Agricultura urbana, produção agrícola, áreas verdes, floresta, recurso hídrico, condução, abastecimento, segurança alimentar, permacultura, setor primário, fluxo biótico, fluxo gênico.
Regulação	Controle, mitigação, enchente, inundação, deslizamento, vulnerabilidade, temperatura, ilhas de calor, ruídos, condições térmicas, epidemias, zoonoses, patógenos, vetores, invasoras, saneamento, cadeia produtiva, declividade, erosivo.
Culturais	Educação ambiental, pesquisa, patrimônio ambiental, natural, religioso, conforto ambiental, pertencimento, valoração, valor, lazer, convivência, monumento natural, identidade, visual.
Suporte	Ciclagem, ciclos biogeoquímicos, manancial.

As informações contidas nos planos investigados foram analisadas com base em um *score* informativo, com categorias de 0 à 5, em ordem crescente de informação sobre determinado serviço ecossistêmico identificado nos textos dos planos diretores. Este *score* foi inspirado no artigo publicado por CORTINOVIS e GENELETTI (2018), que também analisaram a relação entre serviços ecossistêmicos e os instrumentos de gestão pública. Assim, todas as vezes que um conceito relacionado a SE (identificados nas Tabelas 2 e 3) era encontrado no texto, o contexto no qual ele se encontrava era avaliado. Quando o conceito não era citado no texto, o *score* recebido era 0, ou não informativo. Já quando o conceito ou suas variações eram identificados, o *score* atribuído variava de apenas informativo (*score* 1), se apresentava informação e contextualização (2), se apresentava objetivos (3), ou ações de planejamento e gestão relacionadas aos conceitos encontrados (4 e 5). Se os planos apresentavam ações, as mesmas eram classificadas como difusas (4), quando apesar de apresentar estratégias não apresentavam o modo como as mesmas seriam trabalhadas, ou concretas (5), sempre que as ações eram acompanhadas de cronograma, designação de responsáveis, entre outros. A Tabela 3 mostra o *score* utilizado nesta análise, e exemplos de trechos retirados dos planos diretores analisados, em cada uma das categorias mencionadas.

Durante a pesquisa notou-se que diferentes tipos de SE eram associados a dois contextos, recorrentes nos diferentes planos diretores, mais especificamente Áreas Verdes e Fundos de Vale. Para esses dois contextos, registrou-se o tipo de serviço ecossistêmico citado em cada um dos planos diretores analisados. Esse registro foi feito com o intuito de identificar quais abordagens eram associadas aos dois contextos aos quais eram mais comumente atribuídos serviços ecossistêmicos nos municípios analisados.

Tabela 3 – Score informativo para análise dos planos. Os exemplos contidos na tabela foram retirados de trechos dos planos analisados. Categorias modificadas das propostas por CORTINOVIS e GENELETTI (2018).

SCORE	CATEGORIA	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
0	Não informativo	Não contém evidência de conceitos sobre serviços ecossistêmicos	—
1	Informativo	Reconhece vínculo entre ecossistema e serviços disponibilizados por ele	Área de conservação de dunas por seu valor de abrigo de biodiversidade e por sua fragilidade ambiental.
2	Contextualizado	Reconhece vínculo entre ecossistema e serviços disponibilizados por ele, explicando essa relação ou atribuindo responsabilidades e indicando órgãos, áreas e/ou leis específicas responsáveis.	Cabe à Prefeitura garantir (...) Habitação de Interesse Social e de Agricultura Familiar, buscando promover a inclusão social, jurídica, ambiental e urbanística da população de baixa renda à cidade, na garantia da moradia digna e no reconhecimento dos serviços ambientais e sociais prestados pelos agricultores familiares.
3	Apresenta Objetivos	Explica a necessidade, mas não associa à práticas específicas.	Preservação de riscos naturais dentro de ações contidas no Projeto de Proteção de Áreas Naturais Municipais ou Recomposição de matas ciliares em vales íngremes.
4	Apresenta ações difusas	Estabelece estratégias específicas ou designa responsabilidades, explicando como será realizada e/ou a finalidade da ação.	Criar banco de germoplasma para conservação do material genético de espécies da flora ameaçadas ou preservação das faixas não edificáveis de proteção às margens d'água e às nascentes, para manutenção e recuperação das matas ciliares.
5	Apresenta ações concretas	Estabelece ações com prazos específicos, sanções de multas por seu descumprimento e/ou recompensas pelo cumprimento das atividades, explicando quando e/ou por quais mecanismos será realizada.	Remuneração de atividades humanas de manutenção, restabelecimento e recuperação dos ecossistemas provedores de serviços ambientais ou Mapeamento de áreas verdes municipais previsto no prazo de 1 ano.

3 RESULTADOS

Os resultados dessa análise de conteúdo são de natureza descritiva, uma vez que documentam como os planos diretores dos municípios observados abordam a temática de serviços ecossistêmicos para o planejamento urbano. Foram analisados 25 Planos Diretores de capitais de estados brasileiros, incluindo o Distrito Federal. Os planos dos municípios de Macapá (AP), de 2004, e Aracajú (SE), de 2000, foram excluídos da análise, por haverem sido publicados em datas anteriores ao ano de publicação do *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), em 2005.

Os termos utilizados para a pesquisa da temática serviços ecossistêmicos auxiliaram a refinar a percepção de como a nomenclatura foi associada e utilizada em cada plano diretor. Dentre todos os municípios observados, apenas dois não incluíram explicitamente algum termo relacionado aos SEs em seu plano diretor (Tabela 4), Porto Velho (RO) e Teresina (PI). Posto isto, para os demais municípios observa-se (Figura 1) que o termo mais empregado foi função ambiental, sendo mencionado em 12 dos 25 planos analisados, seguido dos termos serviço e condição ambiental, mencionados cada um em nove dos planos investigados. Paradoxalmente, os termos função e serviço ecossistêmico foram os menos aplicados, sendo mencionados em apenas um plano cada um.

Tabela 4 - Termos relacionados à abordagem de Serviços Ecossistêmicos presentes nos planos diretores do total de capitais de estados brasileiros analisados. Os termos utilizados na pesquisa foram serviço ambiental (SA), serviço ecossistêmico (SE), função ambiental (FA), função ecossistêmica (FE), função ecológica (FEG), atributo ambiental (AA), atributo natural (AN), condição ambiental (CA) e respectivas variações de número.

PLANOS DIRETORES	PUBLICAÇÃO (ANO)	TERMOS UTILIZADOS ABORDAM SE?	NÚMERO DE MENÇÕES POR TERMO ENCONTRADO
São Paulo (SP)	2014	Sim	SA (48) FA (2) FE (1) AA (1) AN (1) CA (2)
Belo Horizonte (MG)	2019	Sim	AA (16) AN (4)
Rio de Janeiro (RJ)	2011	Sim	SA (4) FEC (2) AN (2) CA (2)
Vitória (ES)	2006	Sim	FA (1) AA (4)
Rio Branco (AC)	2016	Sim	FA (3)
Boa Vista (RR)	2006	Sim	SA (1)
Porto Velho (RO)	2007	Não	—
Belém (PA)	2008	Sim	FA (1)
Palmas (TO)	2018	Sim	SA (10) SE (2) FA (1)
Cuiabá (MT)	2007	Sim	AN (1)
Porto Alegre (RS)	2010	Sim	SA (1)
Florianópolis (SC)	2014	Sim	SA (2) FA (2) AN (2)
Curitiba (PR)	2015	Sim	SA (3)
João Pessoa (PB)	2009	Sim	FA (1)
Salvador (BA)	2016	Sim	SA (7) AA (3) AN (5)
Fortaleza (CE)	2009	Sim	FA (1) AA (2) CA (1)
Teresina (PI)	2006	Não	—
Distrito Federal (DF)	2009	Sim	FA (1) AN (2)
Campo Grande (MS)	2018	Sim	SA (6) FA (2) FEC (1)
Natal (RN)	2007	Sim	AN (1) CA (1)
Maceió (AL)	2005	Sim	CA (1)
Recife (PE)	2008	Sim	CA (1)
Goiânia (GO)	2007	Sim	FA (1) CA (2)
São Luís (MA)	2006	Sim	FA (1) CA (3)
Manaus (AM)	2014	Sim	CA (3)

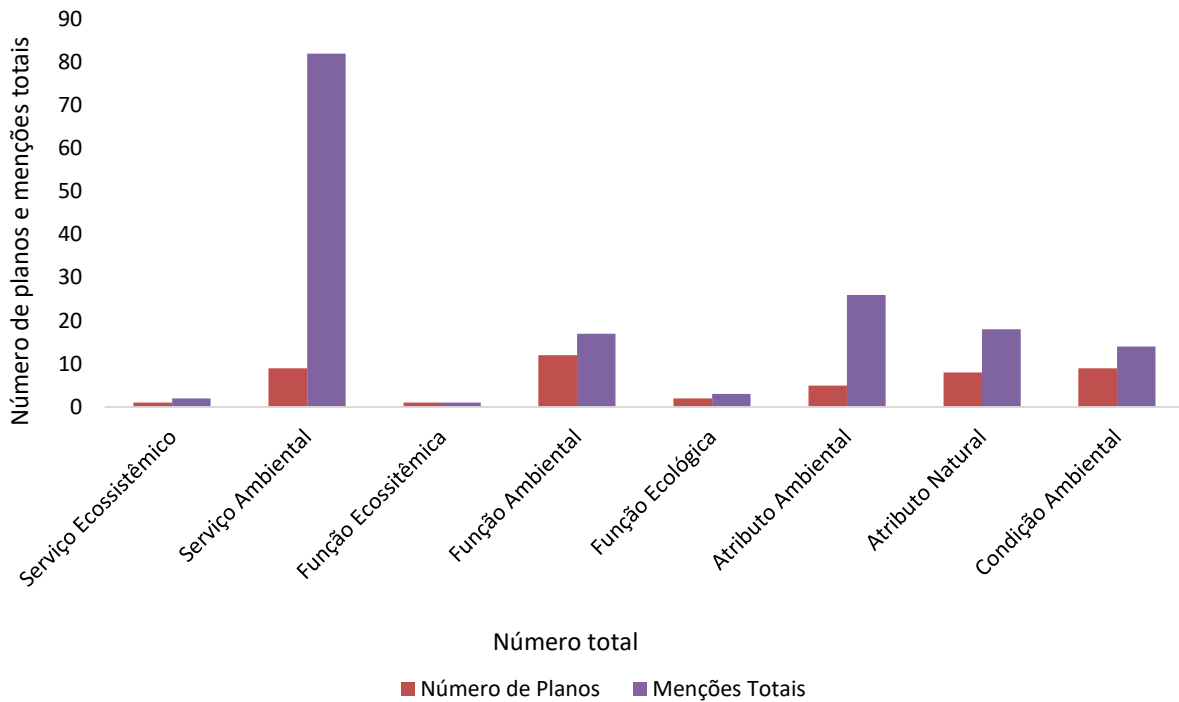


Figura 1 – Termos relacionados à abordagem de Serviços Ecosistêmicos presentes nos planos diretores do total de capitais de estados brasileiros analisados.

Quanto à relação direta entre os SE e os planos analisados (Figura 2), constata-se que aqueles relacionados à biodiversidade, ciclo da água, tratamento de resíduos e água, risco natural e provisão de água doce foram incorporados em todos os planos observados. É interessante pontuar que estes serviços são essenciais à manutenção da malha urbana, como por exemplo o suporte à biodiversidade, que auxilia no sustento dos demais serviços ecosistêmicos, evidenciando a necessidade de amparo por atributos naturais em relação ao meio construído. Os serviços relacionados à provisão, suporte ou tratamento de esgoto e água detêm sua importância visto a relação de estrita dependência desses serviços para manutenção da dinâmica das grandes cidades, assim como para a saúde da sua população. A regulação de riscos naturais constitui medida sistemática de manutenção, uma vez que a minimização dos problemas existentes nas áreas com riscos geológico-geotécnicos, de inundações entre outros, era abordada frequentemente nos planos, assim como reflorestamento em áreas de risco e controle de áreas de encostas. Inclusive é oportuno abordar que nos planos de Campo Grande, São Paulo, Curitiba e Cuiabá a mitigação de impactos relacionada às áreas de risco se associava às relações sociais, por exemplo, quando referia-se ao reassentamento de populações residentes em áreas de risco.

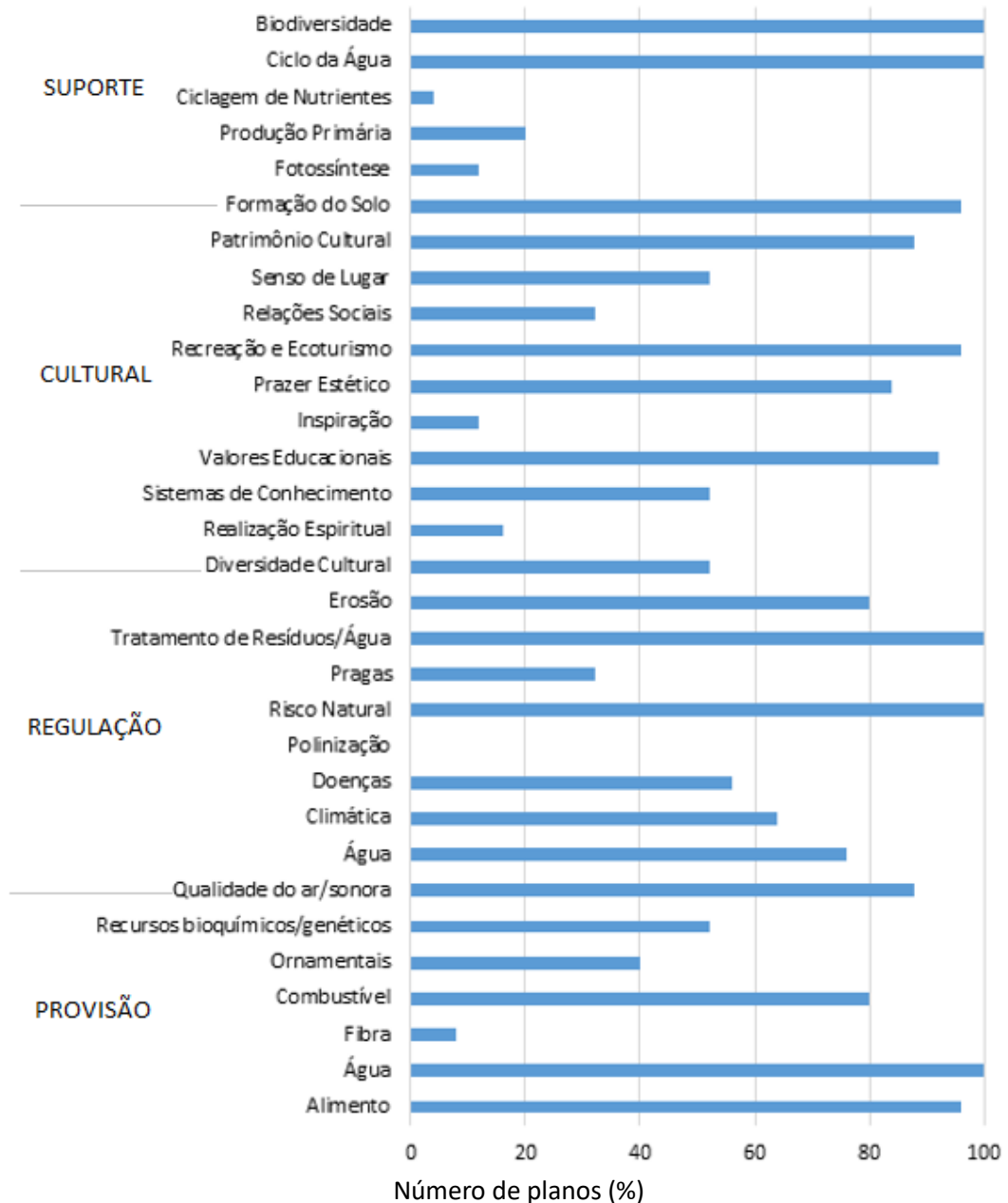


Figura 2 – Frequência de menção de distintos tipos de Serviços Ecosistêmicos nos Planos Diretores analisados.

Por outro lado, os SE menos citados nos planos diretores analisados foram vinculados à ciclagem de nutrientes mencionada no plano do Rio de Janeiro, provisão de fibra mencionado apenas nos planos dos municípios de Maceió e Manaus, serviço cultural de inspiração e realização espiritual que conjuntamente foram mencionados em Salvador e Vitória e separadamente em São Luís e São Paulo. Além disso, o serviço de polinização não chegou a ser abordado em nenhum dos vinte e cinco planos diretores observados (Figura 2).

No que tange ao nível informativo dos Planos Diretores em relação aos SEs, a informação foi dividida entre as quatro grandes categorias representativas dos serviços, como provisão, regulação, cultural e suporte. Nos serviços de provisão, o fornecimento de fibras não foi mencionado na maioria dos planos, salvo nos municípios de Manaus que o associou a atividades de preparação e fiação de fibras de algodão e têxteis naturais, assim como no município de Maceió que informou sobre a existência de programas de incentivo à produção a partir de matéria-prima local, como a fibra de coco (Figura 3). Os SEs que tiveram a incorporação mais precisa, apresentando planos com objetivos claros, e ações concretas, foram provisão de água doce, de alimento e de combustíveis. A provisão de água foi mencionada em todos os planos diretores dos municípios observados, enquanto provisão de alimentos não foi mencionada somente no plano diretor de Vitória, e a provisão de combustível foi mencionada em 21 dos 25 planos.

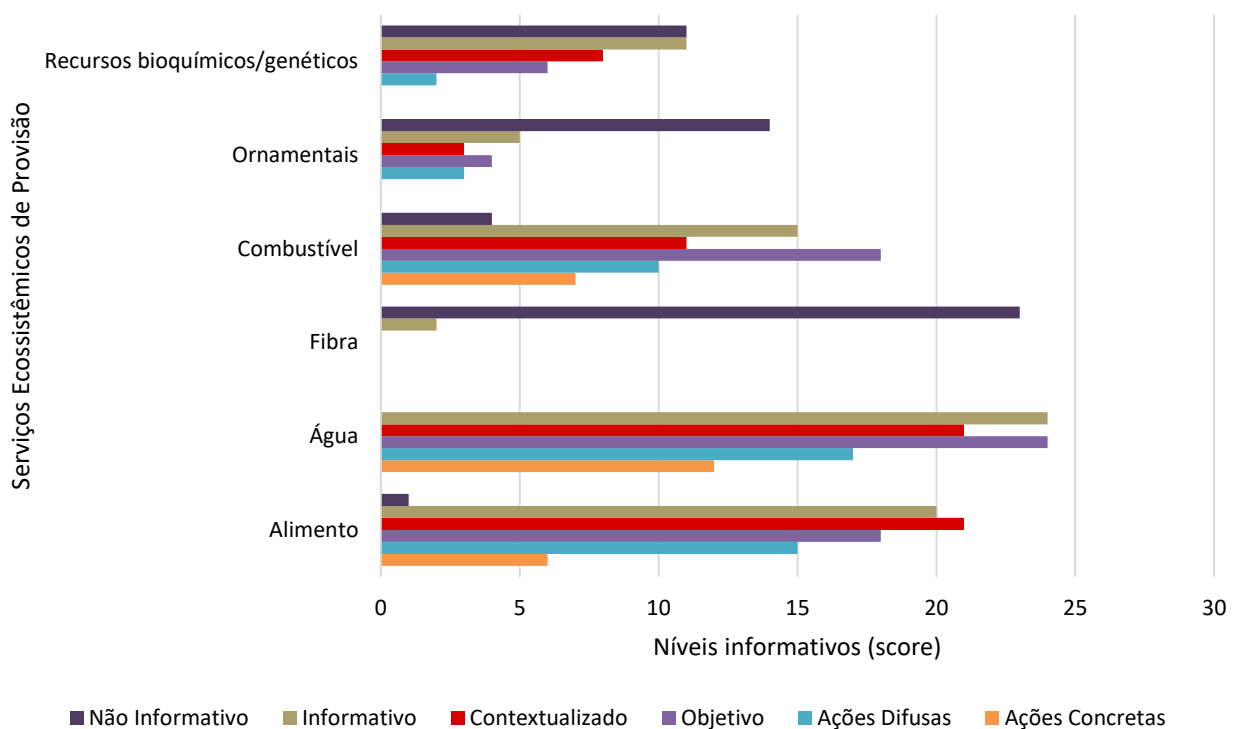


Figura 3 – Número total de planos diretores das capitais brasileiras, em relação ao nível informativo de SE de provisão.

Quanto aos serviços de regulação, na Figura 4 observa-se a ausência de informações sobre questões relacionadas à polinização, uma vez que 100% dos planos não abordaram a temática. Os serviços que foram melhor trabalhados em relação a este

bloco dizem respeito a regulação de riscos naturais, tratamento de resíduos e água, e regulação de erosões com ações como desenvolvimento de plantio e manutenção de vegetação nas áreas suscetíveis a erosão, incentivos financeiros como pagamentos por SE, entre outros. Para diversos serviços de regulação, como pragas, qualidade do ar e doenças por exemplo, a maior parte dos planos (80%) se restringiu a apresentar somente informações sobre os serviços, de forma contextualizada, mas com pouca ou nenhuma ação vinculada. Controle de pragas, por exemplo, foi incluído no plano de São Paulo uma vez que foram incorporadas propostas para controle de vetores dentro do plano de saneamento da cidade. O plano diretor de Belo Horizonte teve sua contribuição no que se refere a objetivos para a regulação de pragas, porém estas não eram específicas ao serviço.

Articular em nível metropolitano, o planejamento das ações de saneamento e os programas urbanísticos de interesse comum, de forma a assegurar a preservação dos mananciais, a produção de água tratada, a interceptação e o tratamento dos esgotos sanitários, a drenagem urbana, o controle de vetores e a adequada coleta e disposição final dos resíduos sólidos (Belo Horizonte, 2019).

No que tange ao serviço de regulação climática, este foi mencionado em 16 dos 25 planos analisados, sendo abordado geralmente de forma indireta, fazendo parte de benefícios associados a outros serviços. Nos municípios de Boa Vista, Porto Velho e Belém, por exemplo, foi associado a planos de arborização, enquanto Curitiba propôs um Plano de Mitigação e Adaptação à Mudanças Climáticas.

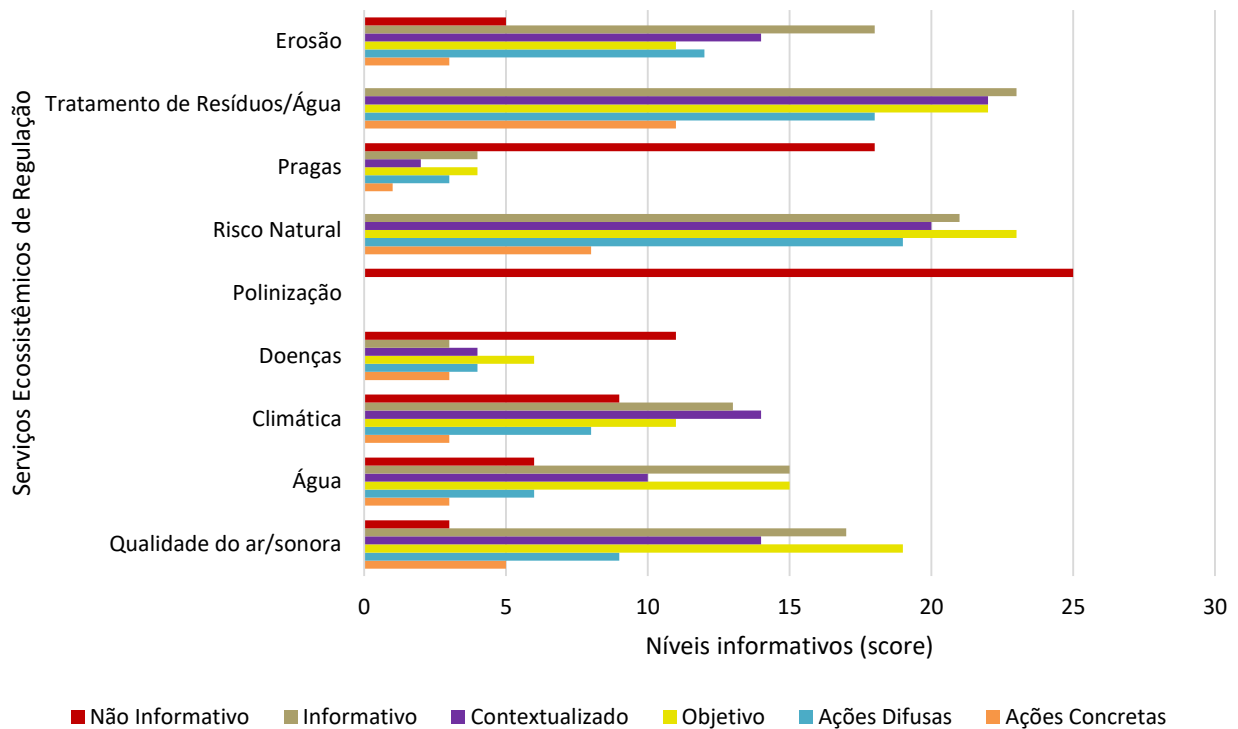


Figura 4 – Número total de planos diretores das capitais brasileiras, em relação ao nível informativo de SE de regulação.

Os serviços culturais (Figura 5), por sua vez, foram geralmente mencionados sem a descrição de ações para o planejamento. Aproximadamente 68% dos planos trabalharam essa categoria desde uma perspectiva contextual, ou simplesmente informativa. O município de Vitória, por exemplo, traz o seguinte objetivo:

Promover melhor aproveitamento dos piers existentes, por meio da criação de áreas de contemplação e atracadouros (Neste caso a contemplação seria para o meio natural, mais especificamente áreas de litoral) (Vitória, 2006).

Os serviços que se destacam nessa categoria, são relacionados a valores educacionais com ações presentes em 72% dos planos, muitas vezes essas ações estavam inclusas em outros projetos que utilizavam como ferramenta a educação ambiental. No município de Recife, por exemplo, informações relacionadas a educação ambiental eram descritas dentro do plano de saneamento do município, evidenciando a importância deste serviço, ou em ações para educação ambiental com foco específico em resíduos sólidos a fim de coibir a disposição inadequada de lixo na cidade. O serviço relacionado ao patrimônio cultural, contava com elaborações de plano de preservação do patrimônio cultural em Campo Grande e em Belém. O município do Rio de Janeiro o

contextualizou como paisagem cultural, porém ainda é um exemplo importante e válido para a materialização do que seria esse tipo de serviço, tão tênue quando se refere a representações.

Porção do território onde a cultura humana imprimiu marcas significativas no ambiente natural, propiciando a aparição de obras combinadas de cultura e natureza, que conferem à paisagem identidade e valores singulares (Rio de Janeiro, 2011).

É interessante pontuar que nenhum SE cultural foi abordado em todos os planos, seja apenas em nível informativo ou não. Conseqüentemente os serviços culturais foram os que apresentaram maior nível relacionado a pontuação zero do *score*, referente a categoria “não informativa”, quando comparado com as outras categorias.

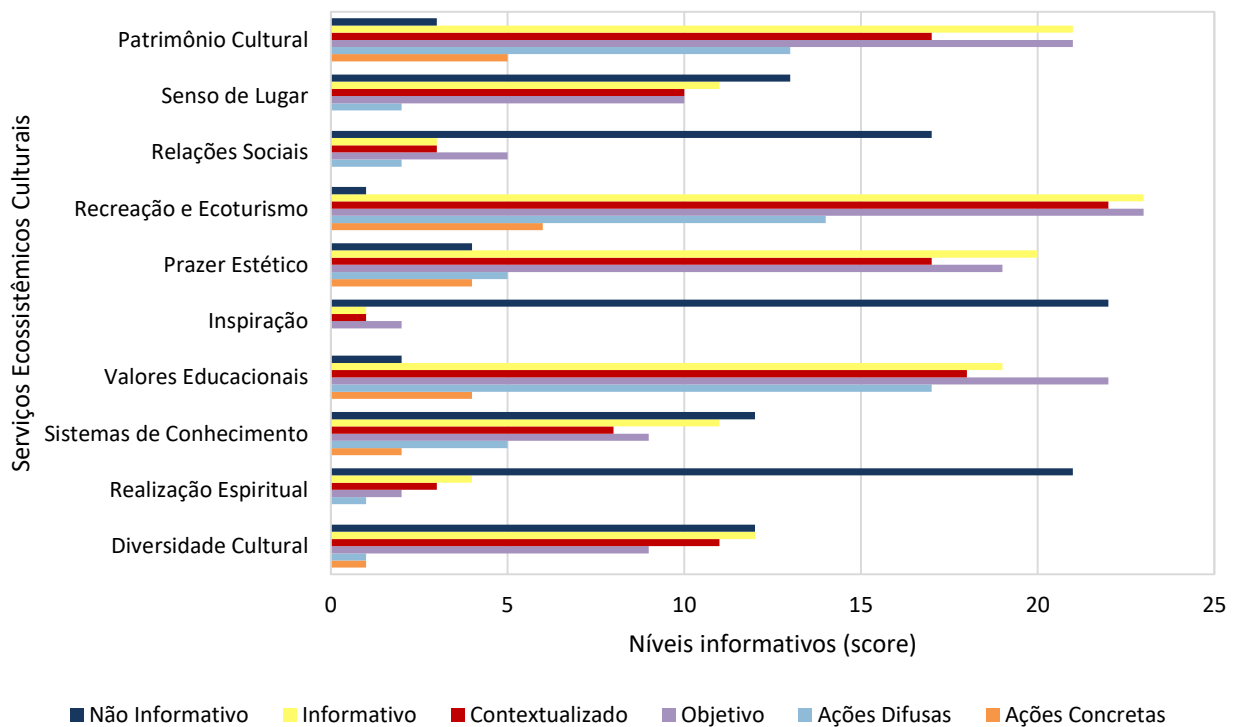


Figura 5 – Número total de planos diretores das capitais brasileiras, em relação ao nível informativo de SE culturais.

Em relação aos serviços de suporte (Figura 6), a maioria dos planos não incorporaram a ciclagem de nutrientes no planejamento, salvo uma ação concreta

relacionada ao pagamento por SE no plano da cidade do Rio de Janeiro. Entretanto, o suporte para biodiversidade, ciclo de água e formação do solo constituem as principais informações que foram incorporadas nos planos diretores. Biodiversidade foi abordada em 92% dos planos, majoritariamente associada a ações, como a implementação de corredores de integração ecológica no município de Belém, assim como corredores ecológicos em volta de bacias hidrográficas em Fortaleza, por exemplo. O suporte ao ciclo d'água foi o mais representativo, sendo mencionado em 96% dos planos. Em Cuiabá, por exemplo, foi associado a rede de drenagem, uma vez que o município a desvincularia das redes de esgoto, para a mitigação de impactos em seus mananciais que encontram-se em estado de degradação grave. Já no Distrito Federal, este serviço foi associado ao programa anual de proteção a mananciais.

Por fim, o serviço de suporte relacionado ao solo foi incorporado em 92% dos planos relacionado a incentivos fiscais de IPTU Verde para permeabilidade do solo em São Paulo, foi relacionado à política de incentivos a sustentabilidade ambiental no município de Florianópolis e a diretrizes relacionadas às taxas obrigatórias de permeabilidade do solo, mais especificamente em Natal e no Distrito Federal.

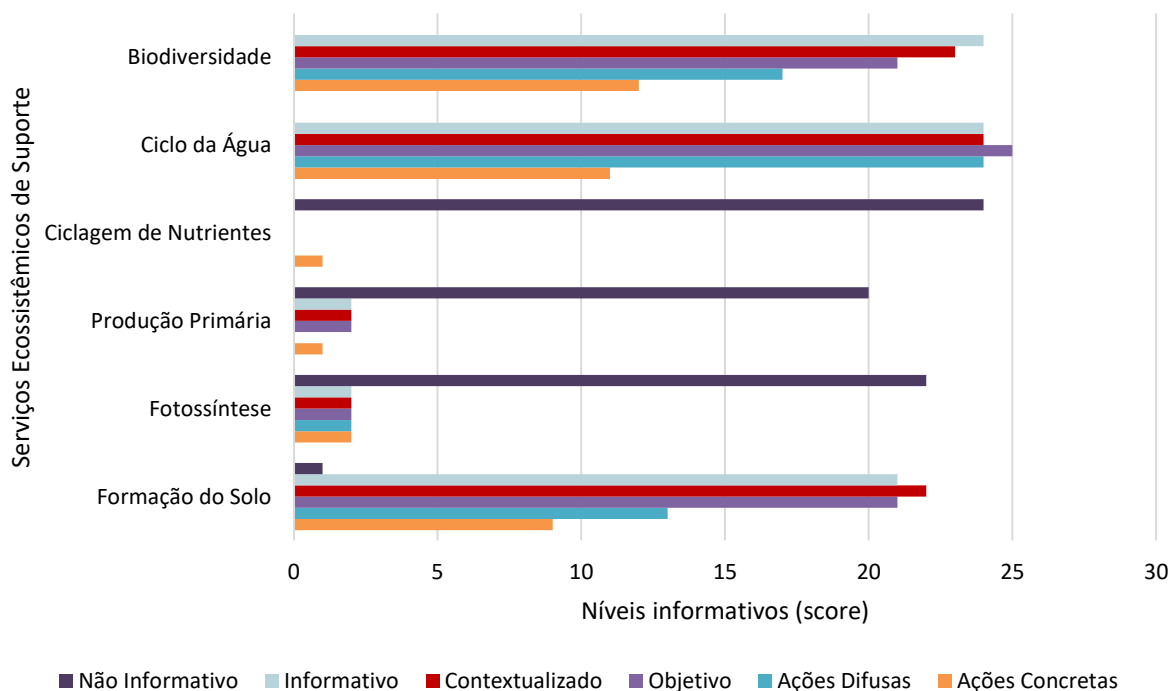


Figura 6 – Número total de planos diretores das capitais brasileiras, em relação ao nível informativo de SE de suporte.

Em sua totalidade, os planos diretores analisados apresentaram 361 ações relacionadas a serviços ecossistêmicos, entre difusas e concretas (Figura 7). Observa-se grande disparidade entre alguns SE em especial, como ciclagem de nutrientes, realização espiritual e regulação dos serviços de polinização por exemplo, que tiveram pouca ou nenhuma ação relacionada; em detrimento daqueles serviços que tiveram um número maior de ações como por exemplo regulação de riscos naturais, provisão de água e alimento, tratamento de resíduos, suporte a biodiversidade, entre outros. Desta forma, pode-se dizer que dentre os planos com mais ações para um SE específico, aqueles que foram relacionados à água tiveram grande atenção, sendo: ciclo de água, contabilizado em 23 planos, provisionamento de água e tratamento de resíduos e água, com 20 cada um, seguidos por aqueles relativos à biodiversidade e à riscos naturais com 19 planos cada um.

Aproximadamente 60% dos planos analisados incorporaram serviço de provisão de alimentos (Figura 7). Já para a provisão de combustíveis, foram apresentadas 17 ações, entre difusas e concretas, diluídas em 12 planos. No que tange aos serviços culturais três deles se destacaram, sendo eles: recreação e ecoturismo, que contabilizaram 20 ações presentes em 56% dos planos. Ações relacionadas ao patrimônio cultural foram identificadas em 13 planos com 22 ações, enquanto ações relacionadas a valores educacionais totalizaram 21 menções, diluídas em 17 planos, ou 68% do total de planos analisados. Ações relacionadas ao serviço de suporte formação do solo foram identificadas em 56% dos planos, com 22 ações como por exemplo o controle da contaminação de solo a partir da redução de poluição e de um sistema de monitoramento e controle que apresente metas e resultados anuais.

Entre os serviços com menos ações identificadas (Figura 7), encontram-se os de provisão de fibra, regulação da polinização e serviço cultural de inspiração que não obtiveram nenhuma ação relacionada quando contabilizados todos planos. Estes são seguidos pelos serviços de ciclagem de nutrientes com uma ação concreta e, realização espiritual com uma ação difusa, representando cada um 4% do total de planos observados. Por fim, os serviços de provisão ornamental, relações sociais, senso de lugar, diversidade cultural, suporte fotossintético e produção primária estiveram presentes em dois planos cada item. Os serviços de suporte fotossintético, diversidade cultural, relações sociais e senso de lugar apresentaram mais ações difusas do que concretas, entretanto o serviço de produção primária obteve uma ação difusa e duas concretas,

sendo o único serviço ecossistêmico que obteve mais ações concretas do que difusas em todo o estudo. O total de ações difusas registradas, considerando todos os SE mencionados e o total de planos analisados foi 241 para ações difusas (66%), e 120 para ações concretas (33%).

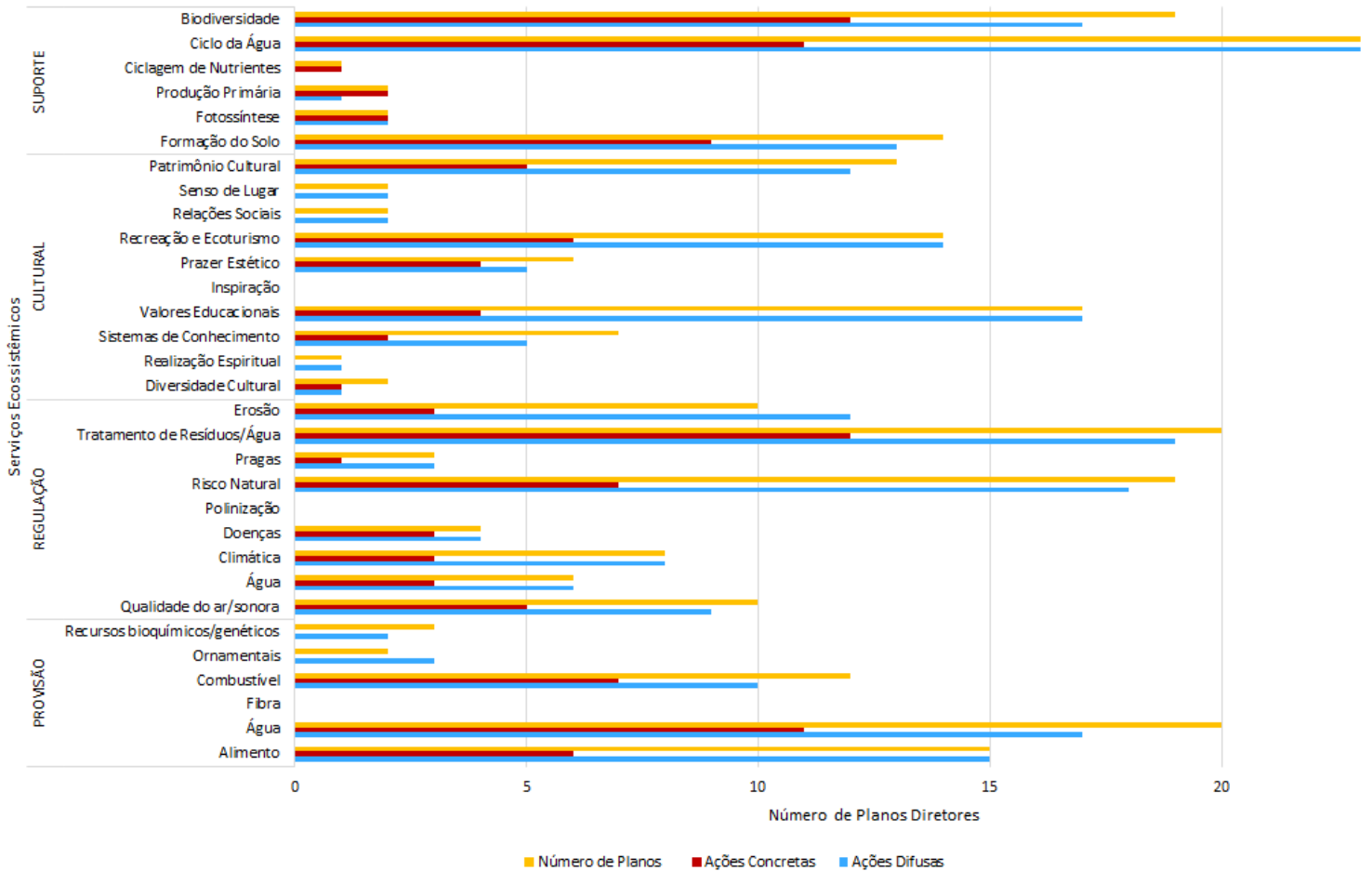


Figura 7 – Número de planos diretores que apresentaram ações difusas ou concretas em relação aos SE analisados.

A análise dos níveis informativos relacionados às categorias principais de SEs (Figura 8) mostrou que todos os planos apresentaram ações para os serviços mais associados nesta pesquisa, porém evidencia um padrão onde apenas 24% dos municípios observados conseguiram propor ações concretas aos SEs, representados pelos municípios de Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Vitória, Boa Vista, Campo Grande e Florianópolis. Os demais municípios obtiveram uma boa representação dos serviços, porém sem nenhuma meta quantificável que adquira realmente caráter decisivo para a tomada de decisão no planejamento urbano. Os serviços que foram mais associados às

ações concretas, ou seja, aqueles serviços trabalhados com metas efetivas para a tomada de decisão, foram relacionados às categorias de suporte e de regulação, com 15 e 14 ações concretas respectivamente. Já os municípios que menos avançaram quanto a incorporação e definição de estratégias efetivas para o planejamento urbano foram Rio Branco, Teresina e Natal, que apresentaram, para uma ou duas categorias de SE, apenas objetivos, sem informações sobre planos, programas e metas associadas aos mesmos.

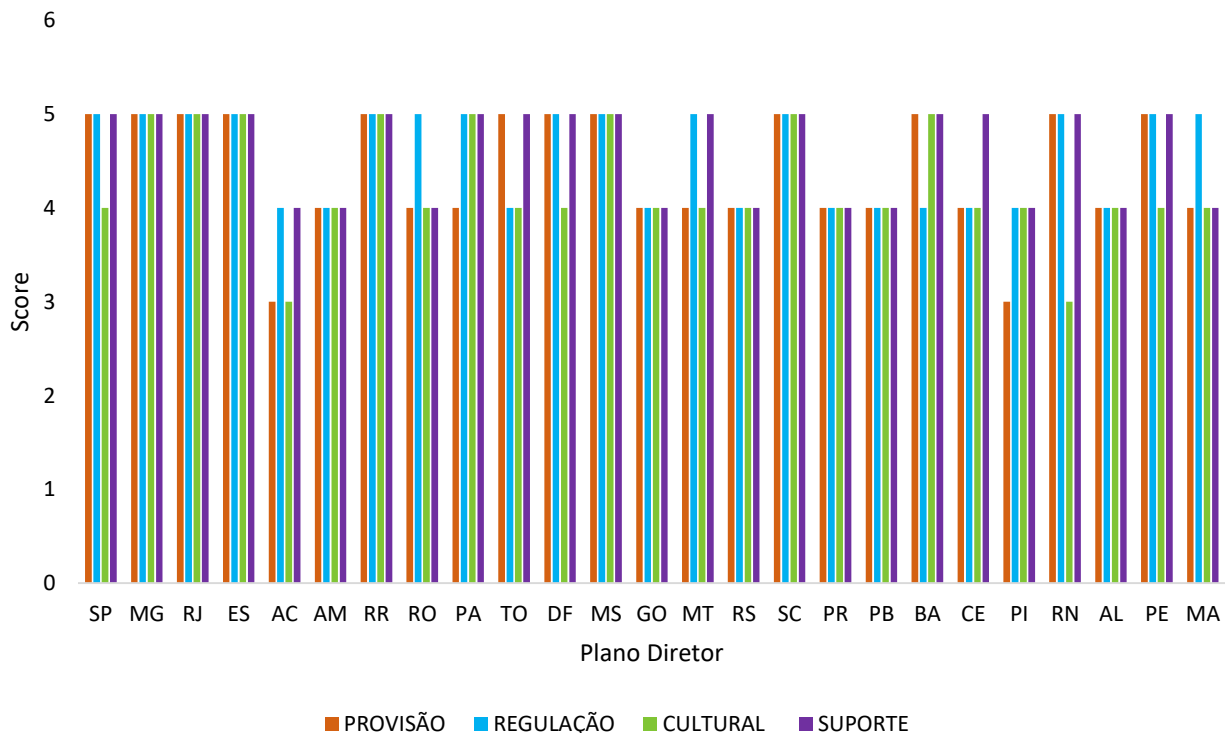


Figura 8 – Score informativo em relação aos quatro tipos de serviços ecossistêmicos, para cada um dos 25 planos diretores analisados.

A Figura 9 mostra a variação, por plano diretor, dos scores obtidos para os nove SE mais frequentemente abordados, ou seja, mencionados em pelo menos 90% dos instrumentos de gestão analisados. Apenas os planos de São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Palmas, Salvador e Fortaleza atribuíram ações, sejam elas difusas ou concretas para todos os serviços representados (Figura 9). Rio de Janeiro foi o único município observado na análise que dispôs ações concretas para todos os SE, seguido por Belo Horizonte, com uma ação difusa para a provisão de alimentos e o restante de ações concretas para os demais serviços. São Paulo ações concretas para sete SE, e difusas para regulação de riscos naturais, e recreação e ecoturismo. A partir do plano de Salvador o padrão referente as ações se evidencia, onde a cidade dispôs seis ações difusas em detrimento de três ações concretas, onde estas últimas foram relacionadas

aos serviços de biodiversidade, recreação e ecoturismo e provisão alimentícia. Fortaleza apresentou apenas uma ação concreta, para o serviço de suporte a biodiversidade, e ações difusas para os demais serviços.

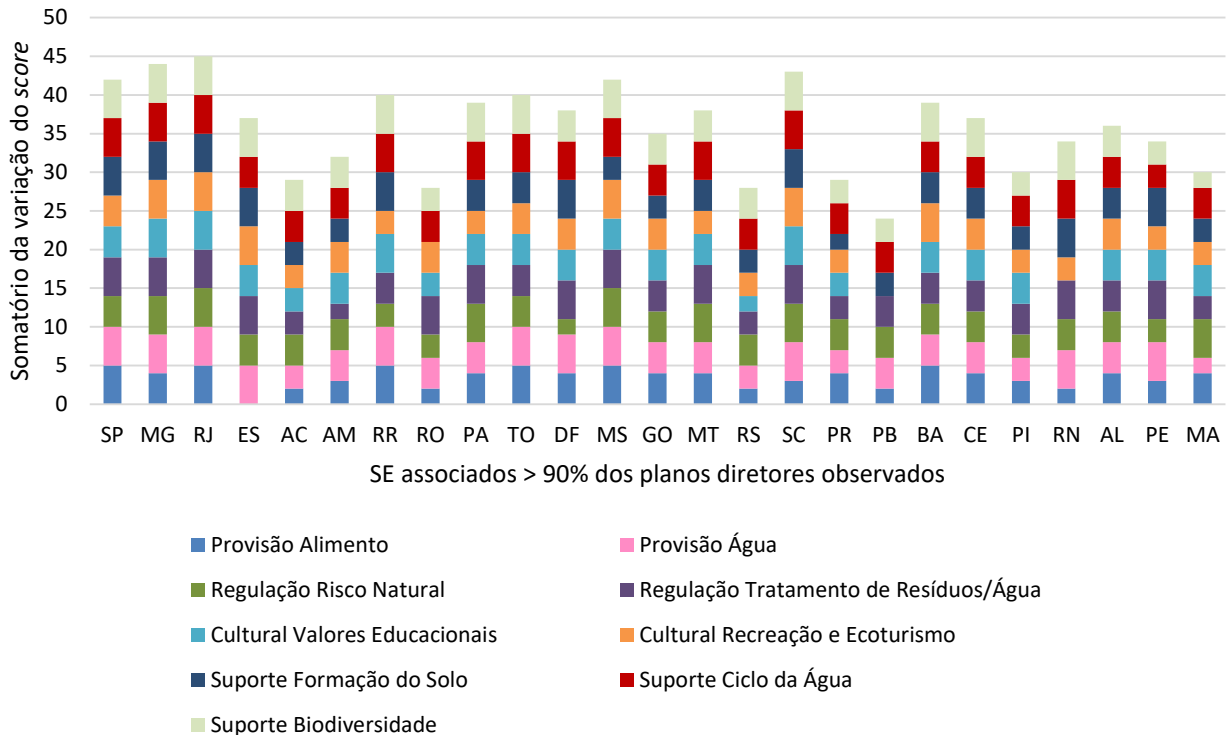


Figura 9 – SE associados a > 90% dos planos diretores observados relacionado aos níveis informativos.

Os demais planos apresentaram informações atribuídas a ao menos algum nível informativo do *score*. Entretanto, planos diretores de alguns municípios não apresentaram informações sobre determinados serviços, como Vitória, no qual a provisão de alimentos não foi mencionada. Ainda, os SE de suporte à formação do solo e valores educacionais não foram mencionados nos planos diretores de Porto Velho e Natal, respectivamente. O plano diretor de João Pessoa foi o único a não mencionar mais de um SE, nesse caso ambos serviços culturais, referentes a valores educacionais, e recreação e ecoturismo.

No que se refere à análise das Áreas Verdes e Fundos de Vale, a observação dos planos mostrou que às áreas verdes foram associados benefícios de todas as categorias dos serviços ecossistêmicos trabalhadas nesse estudo (Tabela 5). Assim, as áreas verdes foram relacionadas a serviços de suporte como formação do solo, serviços de regulação climática, provisão ornamental e é associada majoritariamente aos serviços culturais como prazer estético e recreação. Contudo, as áreas de fundos de vale foram associadas apenas a duas das principais categorias de SE, regulação e suporte. A

regulação de riscos naturais foi (Tabela 5) associada a área como regulação da fragilidade ambiental, e o suporte ao ciclo d'água apresentou-se relacionado ao aproveitamento de águas pluviais, no que se refere à drenagem característica dessa área.

Tabela 5 – Relação de SE gerados por Áreas Verdes e Fundos de Vale segundo avaliação dos planos diretores.

Localidades	Termos associados
Áreas Verdes	Prazer estético, qualidade de vida, suporte do solo, regulação de água, lazer, drenagem (suporte ao ciclo de água), regulação climática, preservação, recreação, ornamentação, paisagismo, ecoturismo, atividades culturais, educação ambiental, pesquisa, prazer estético, conforto ambiental, beleza cênica, proteção de recursos hídricos, contemplação, bem estar, redução de tempo de exposição solar, controle de poluição atmosférica e poluição sonora.
Fundos de Vale	Drenagem, regulação da fragilidade, aproveitamento de água pluviais, lazer, ocupação produtiva, preservação, regulação de riscos naturais.

4 DISCUSSÃO

Esta pesquisa analisou 25 planos diretores das capitais dos estados brasileiros, seguindo a abordagem de análise de conteúdo, comum a este tipo de estudo (HSIEH e SHANNON, 2005; ELO e KYNGAS, 2008; CORTINOVIS e GENELETTI, 2018), e mostrou que todos os planos diretores analisados, seja aqueles datados de 2006 ou os mais atuais, referentes a 2019, abordaram a temática dos serviços ecossistêmicos. A amostra se restringiu ao Brasil, um país reconhecido mundialmente por suas políticas de conservação, com grande extensão territorial, que abriga 12% dos recursos hídricos globais e 10% da biodiversidade mundial (LEVIS et al., 2020).

Nessa pesquisa ficou evidente que termos como função ambiental e serviço ambiental são utilizados mais frequentemente, quando comparadas com serviços ecossistêmicos. O termo serviços ambientais, por exemplo, foi mencionado 82 vezes em 9 planos, enquanto função ambiental foi mencionada 17 vezes em 12 deles. Nas últimas décadas o termo serviços ecossistêmicos realmente tem sido utilizado mundialmente. Já na América Latina, e especificamente no Brasil, o termo serviço ambiental também é utilizado para designar especificamente os serviços prestados pela natureza derivados de alguma intervenção humana, e que resultam no fornecimento de serviços ecossistêmicos em última instância (PRADO, 2014; JOLY et al., 2019)

Nilon e colaboradores (2017) analisaram, em sua pesquisa, 135 planos diretores em 40 cidades no mundo, e mostraram que os atributos mais comuns nos planos das cidades foram relacionados a objetivos de conservação do habitat, qualidade do ar e da água, serviços ecossistêmicos culturais e conectividade ecológica. Neste trabalho, por exemplo, foi evidenciado que os SEs mais associados ao planejamento urbano no Brasil foram aqueles relacionados à biodiversidade, ciclo da água, tratamento de resíduos e água, risco natural e provisão de água doce, incorporados em todos os planos observados. Este resultado se relaciona até certo ponto com o que há de informação na literatura, uma vez que estudos que associam planejamento urbano aos SEs são característicos por suas especificidades locais (AHERN et al., 2014). Posto isto, as especificidades que o planejamento urbano brasileiro apresenta relacionam-se à realidade de um país em desenvolvimento, onde grande parte das informações nos planos diretores trabalhavam com a questão do saneamento básico, representado pelo

serviço de tratamento de resíduos e água. Já os serviços culturais, por mais que fossem incorporados ao planejamento, foram raramente foco principal de ações concretas, destinadas a fomentar a oferta para serviços nesta categoria.

Evidente também foi a grande associação de serviços relacionados a provisão, regulação e suporte de água ao planejamento urbano. A provisão de serviços relacionados à água é foco de projetos tanto na escala municipal quanto na escala estadual no Brasil. O estado do Espírito Santo, por exemplo, possui o projeto “ProdutorES de Água”, exclusivo para serviços hidrológicos. Projetos no interior de Minas Gerais trabalham com o mesmo viés, e outro exemplo pode ser encontrado em São Paulo, com o projeto “Mina d’Água” (MEDEIROS et al., 2011). O SE de suporte à biodiversidade foi tão mencionado quanto os serviços relacionados a água, uma vez que no Brasil vários projetos cujo objetivo principal é a água, possuem como objetivo secundário a biodiversidade (MEDEIROS et al., 2011).

Outro serviço muito associado ao planejamento urbano brasileiro foi a regulação de riscos naturais, também mencionado em todos os planos observados nesse estudo. Talvez este possa ser um serviço que agregue importância para a manutenção das cidades, uma vez que elas surgem pela transformação do meio natural para o construído, gerando aumento na demanda por serviços ecossistêmicos. Estudos sugerem que a regulação dos serviços ecossistêmicos pode desempenhar um papel crítico na manutenção dos meios de subsistência locais, e na capacidade de recuperação e regeneração após desastres naturais ou choques sociais (BENNETT et al., 2009).

Essas evidências também são consideráveis em escalas menores, onde a perda de serviços de apoio e regulação podem ter efeitos diretos significativos no bem-estar humano (por exemplo, através do aumento de inundações), bem como efeitos indiretos pelos impactos na produção de alimentos (RAUDSEPP-HEARNE et al., 2010). No que tange à categoria de serviços ecossistêmicos de provisão, as ofertas de água doce, de alimento e de combustíveis foram as mais frequentemente mencionadas nos planos. A menção desses serviços pode evidenciar a situação atual do Brasil quanto à tomada de decisões sobre o meio ambiente, uma vez que a biodiversidade e as perdas de ecossistemas são impulsionadas principalmente pela produção de commodities, tendo em vista o papel central que o setor de agronegócios adquiriu na determinação do destino dos ativos do ecossistema no país (LEVIS et al., 2020).

Outros autores argumentam também que os SEs mais imediatistas, ou seja, aqueles que as pessoas reconhecem mais diretamente, são por consequência os serviços mais mencionados e utilizados para mensurar os atributos do meio natural (RAUDSEPP-HEARNE et al., 2010). Dentre os serviços de suporte mais associados, a formação do solo foi bastante representativa nos planos, uma vez que o solo atua nos processos de ciclo de matéria auxiliando na autorregulação do planeta pelo seu papel de suporte ao desenvolvimento das estruturas vegetais, fornecendo energia e matéria para os demais seres vivos; ou seja, um ecossistema biodiverso só é possível pelo manejo ecológico aplicado ao solo (VEZZANI, 2015). Santos e Silva (2012) reforçam essa relação ao encontrarem em sua pesquisa evidências que comprovam que quando a capacidade de carga do meio é extrapolada e impacta SEs locais, os serviços que são atingidos primeiro são aqueles relacionados ao suporte e a regulação do sistema.

A integração dos serviços ecossistêmicos no desenvolvimento do planejamento pode render uma contribuição importante para uma abordagem mais equitativa e sustentável na temática. No entanto, entraves para essa aproximação repousam na exigência de força política acompanhada de monitoramento ativo após sua implementação (SITAS et al., 2014). Essa condição parece ser verdadeira para a maior parte dos programas brasileiros, uma vez que o monitoramento de serviços como fluxos de água, por exemplo, apresenta diversas dificuldades técnicas culminando em falhas na avaliação de impactos (MEDEIROS et al., 2011). Essa falta de detalhes suscita preocupações sobre como os serviços ecossistêmicos serão realmente usados no processo de tomada de decisão (WOODRUFF e DENDOR, 2016).

No que diz respeito a ações de planejamento relacionadas à provisão de SE, este trabalho evidenciou que o número de ações difusas apresentadas superou o dobro, da quantidade de ações concretas. Essa discrepância coincide com informações obtidas através de revisão bibliográfica, uma vez que a maioria dos planos incluiu alguma menção ao compromisso com a implementação de objetivos, porém metas mensuráveis nessa temática são muito mais escassas e são apresentadas em um número menor de planos (NILON et al., 2017). Desta forma nota-se que a temática dos serviços disponibilizados pelos ecossistemas pode ser discutida em um nível geral, porém a falta de detalhes suscita preocupações sobre como os serviços ecossistêmicos serão efetivados (WOODRUFF e DENDOR, 2016), em um planejamento projetado sem objetivos específicos e replicáveis, onde há grande probabilidade de apresentar entraves para sua

implementação prática. Desta forma, o futuro dos serviços ecossistêmicos na América Latina depende em grande parte de sua capacidade de demonstrar eficácia no cumprimento das metas de conservação e desenvolvimento (BALVANERA et al., 2012), assim como seu monitoramento a posteriori.

Revisões da literatura focadas em países latino americanos constataram uma tendência nos últimos anos em considerar a manutenção da vegetação natural como uma medida para serviços ambientais prestados, em razão da simplificação dos projetos elaborados pela agregação de diferentes serviços ambientais numa única política de conservação (ELOY e COUDEL, 2013; ORDÓÑEZ-BARONA et al., 2019). Este trabalho corrobora com o que foi observado neste estudo uma vez que a análise da relação entre áreas verdes e os SEs mostrou que foram associados a elas serviços correspondentes a todas as categorias apresentadas neste estudo. Já os serviços culturais, apresentaram outro tipo de comportamento para algumas de suas subcategorias, uma vez que o serviço de valores educacionais, por exemplo, em diversos planos apresentou ações concretas incluídas em projetos que tinham como objetivo a melhora ou provisão de outro SE, ou seja, as metas mensuráveis para a tomada de decisão estavam presentes dentro do planejamento para outro tipo de serviço que abarcava os culturais como segundo plano.

A associação dos planos diretores com os serviços mais trabalhados no estudo conseguiu evidenciar que apenas os planos de São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Palmas, Salvador e Fortaleza atribuíram ações para todos os serviços representados em mais de 90% dos planos, e que o Rio de Janeiro foi o único município observado na análise que dispôs de ações concretas para todos os SEs. Desta forma, nota-se que a temática sobre SEs no planejamento urbano brasileiro foi abordada, porém não necessariamente trabalhada com objetivos claros, mensuráveis e executáveis em todos os municípios observados. Logo, apesar de muito progresso na pesquisa de serviços ecossistêmicos, ainda parece existir uma lacuna entre o estudo e a implementação de atividades de gerenciamento e desenvolvimento, especialmente no contexto de um país em desenvolvimento (SITAS et al., 2014), onde a geração de conhecimento por si só não resolverá problemas socioambientais, encontrados na ALC (WEYLAND et al., 2019; BENDOR et al., 2017). Além disso, o planejamento, a tomada de decisões, e a implementação de mudanças, ocorrem dentro de um sistema complexo em que a burocracia institucional pode dificultar a adoção dos SEs (BENDOR et al., 2017), somada ao fato de que as partes interessadas podem ter interesses distintos nestes serviços,

dependendo da escala espacial que se encontrem. Posto isto, é altamente importante considerar as escalas dos serviços do ecossistema em sua avaliação para a formulação ou implementação de planos de gerenciamento de ecossistemas (HEIN et al., 2006).

As oportunidades de desenvolvimento fornecidas pelos serviços ecossistêmicos podem ser exploradas por meio de estratégias para aumentar o valor dos benefícios e evitar o impacto negativo das ações humanas (PARTIDARIO e GOMES, 2013). Porém, evidências empíricas sugerem que a inovação tecnológica, necessária para a exploração dos SEs, é baseada principalmente na extensão de domínio humano sobre os ecossistemas da Terra (RAUDSEPP-HEARNE et al., 2010), e não em sua substituição. Desta forma, por mais que as informações da literatura ajudem a elucidar os padrões e tendências dentro dessa temática, a maioria dos estudos advém de localidades com atributos naturais extremamente distintos daqueles observados na região neotropical, característica da América Latina, dificultando comparações.

A utilização das abordagens dos países desenvolvidos é importante para complementar, mas não substituir os modelos e estruturas específicos da aplicação da abordagem de SE na América Latina (DOBBS et al., 2019). É válido lembrar também, que as tentativas de integrar iniciativas baseadas em SEs não serão satisfatórias se não considerarem posições profundamente arraigadas no debate ambiente *versus* desenvolvimento (SITAS et al., 2014) nesta localidade. Estudar o cenário ecológico, o contexto de planejamento social e político e os papéis dos atores e defensores dos planos é de crucial importância para entender os caminhos escolhidos pelos governos locais (NILON et al., 2017), atrelado a pesquisas para avaliar sistematicamente a oferta e entrega de SE na região (BALVANERA et al., 2012). No geral, essas descobertas apontam para a necessidade de análises nacionais ou regionais mais detalhadas (GÜNERALP e SETO 2013) a fim de entender as particularidades de um país tão biodiverso como o Brasil.

Se faz necessária também novas pesquisas que considerem o conjunto completo de processos e feedbacks, por sistemas biofísicos e sociais, com intuito de entender como as mudanças nos SEs interagem com outros determinantes do bem-estar humano e os ecossistemas dos quais dependem, além de entender o efeito dessas mudanças nos SEs sobre a riqueza e a pobreza no território (CARPENTER, 2009). É indispensável, para um entendimento holístico dessa situação, pesquisas que consigam

abranger o problema como um todo. Para isso será necessária a restituição de disciplinas que tradicionalmente foram isoladas, implicando em estudos transdisciplinares a partir de um trabalho de coprodução de conhecimento científico entre profissionais formados e também moradores urbanos a fim de potencializar a abordagem do planejamento (AHERN et al. 2014 apud TRESS e FRY, 2005; CARPENTER, 2009) para entender como os SEs ecossistêmicos podem ser incorporados ao planejamento urbano em um contexto socioecológico amplo e específico como o da ALC. Nesse sentido, o financiamento para pesquisa e a governança local têm papel extremamente relevante dentro desse contexto, para o fornecimento de estratégias críticas de gerenciamento, planejamento e provisão equitativa de SEs (DOBBS et al., 2019) para o bem-estar humano e consequente diminuição da pobreza.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos planos diretores das capitais dos estados brasileiros a partir a incorporação da temática dos serviços ecossistêmicos no planejamento urbano, pôde contribuir para elucidar como o maior país da América Latina se envolve com essa questão. A pesquisa corroborou com a literatura ao evidenciar os termos específicos relacionados a temática, como função e serviço ambiental.

A partir de um espectro generalizado da atual situação em que os planos diretores brasileiros se encontram, mostrou os serviços mais associados ao planejamento com embasamento bibliográfico do que já era fato na literatura e discutiu as razões dos diferentes arranjos associativos de serviços ecossistêmicos que dependem também das especificidades da localidade e dos interesses regionais.

Evidenciou também os planos de São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Palmas, Salvador e Fortaleza como aqueles que mais associaram os serviços ecossistêmicos em sua análise com objetivos mensuráveis e efetivos para a tomada de decisão nas cidades, e mostrou que o Rio de Janeiro foi o município que mais apresentou SEs em seu planejamento, com metas mensuráveis para a tomada de decisão. Desta forma, nota-se que a temática sobre SEs no planejamento urbano brasileiro foi abordada, porém não necessariamente trabalhada com objetivos claros, mensuráveis e executáveis em todos os municípios observados.

Esta lacuna no conhecimento sobre a temática mostra a necessidade de mais estudos sobre como a incorporação dos SEs no planejamento urbano, assim como seu constante monitoramento baseado em pesquisas que incorporem todos os tipos de conhecimentos, sejam eles empíricos ou práticos a fim de realizar ações mais assertivas quanto ao planejamento no ambiente construído, para isso conta-se com o apoio de financiamentos às pesquisas em âmbito nacional, com o propósito de colocar em prática conceitos que a tempos estão no papel.

6 REFERÊNCIAS

- AHERN, Jack; CILLIERS, Sarel; NIEMELÄ, Jari. The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation. **Landscape and Urban Planning**, v. 125, p. 254-259, 2014.
- ALMEIDA, Daniel Valter de. Plano Agache: a cidade do rio de janeiro como palco do 1º plano diretor do país e a consolidação do urbanismo no brasil. Universidade de São Paulo. **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina**, 2005.
- ARTAXO, Paulo. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?. **Revista Usp**, n. 103, p. 13-24, 2014.
- BALVANERA, Patricia et al. Ecosystem services research in Latin America: The state of the art. **Ecosystem Services**, v. 2, p. 56-70, 2012.
- BALVANERA, Patrícia et al. Ecosystem services research in Latin America: The state of the art. **Ecosystem Services**, v. 2, p. 56-70, 2012.
- BARBIER, Edward B. Valuing ecosystem services for coastal wetland protection and restoration: Progress and challenges. **Resources**, v. 2, n. 3, p. 213-230, 2013.
- BENDOR, Todd K. et al. A research agenda for ecosystem services in American environmental and land use planning. **Cities**, v. 60, p. 260-271, 2017.
- BENNETT, Elena M.; PETERSON, Garry D.; GORDON, Line J. Understanding relationships among multiple ecosystem services. **Ecology letters**, v. 12, n. 12, p. 1394-1404, 2009.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Brasil, 2001
- BRUNET, Lucas et al. Actionable knowledge for land use planning: Making ecosystem services operational. **Land Use Policy**, v. 72, p. 27-34, 2018.
- CARPENTER, Stephen R. et al. Millennium ecosystem assessment: research needs. 2006.
- CARPENTER, Stephen R. et al. Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. **Proceedings of the National Academy of**

Sciences, v. 106, n. 5, p. 1305-1312, 2009.

CARVALHO, Sonia Nahas de. Estatuto da cidade: aspectos políticos e técnicos do plano diretor. **São Paulo em perspectiva**, v. 15, n. 4, p. 130-135, 2001.

COHEN, Barney. Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability. **Technology in society**, v. 28, n. 1-2, p. 63-80, 2006.

CORTINOVIS, Chiara; GENELETTI, Davide. Ecosystem services in urban plans: What is there, and what is still needed for better decisions. **Land use policy**, v. 70, p. 298-312, 2018.

COSTANZA, Robert et al. Changes in the global value of ecosystem services. **Global environmental change**, v. 26, p. 152-158, 2014.

COSTANZA, Robert et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253, 1997.

DAILY, Gretchen C. et al. **Nature's services**. Island Press, Washington, DC, 1997.

DAILY, Gretchen C.; MATSON, Pamela A. Ecosystem services: From theory to implementation. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 105, n. 28, p. 9455-9456, 2008.

DOBBS, Cynnamon et al. Urban ecosystem Services in Latin America: mismatch between global concepts and regional realities?. **Urban ecosystems**, v. 22, n. 1, p. 173-187, 2019.

ELMQVIST, Thomas et al. (Ed.). **Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment**. Springer, 2013.

ELMQVIST, Thomas et al. Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. **Current opinion in environmental sustainability**, v. 14, p. 101-108, 2015.

ELOY, Ludivine; COUDEL, Emilie. Implementando Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil: caminhos para uma reflexão críticas. **Sustentabilidade em Debate**, v. 4, n. 1, p. 21-42, 2013.

- FUNARI, C. S.; FERRO, V. O. Uso ético da biodiversidade brasileira: necessidade e oportunidade. **Rev Bras Farmacogn**, v. 15, n. 2, p. 178-82, 2005.
- GASPAR, Ricardo Carlos. A economia política da urbanização contemporânea. **Cadernos Metrópole**, v. 13, n. 25, 2011.
- GÜNERALP, B.; SETO, K. C. Futures of global urban expansion: uncertainties and implications for biodiversity conservation. **Environmental Research Letters**, v. 8, n. 1, p. 014025, 2013.
- HANSEN, Rieke et al. The uptake of the ecosystem services concept in planning discourses of European and American cities. **Ecosystem Services**, v. 12, p. 228-246, 2015.
- HEIN, Lars et al. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. **Ecological economics**, v. 57, n. 2, p. 209-228, 2006
- IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia; NUNES-SILVA, Patrícia. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 59-62, 2010.
- JOLY C.A.; SCARANO F.R.; SEIXAS C.S.; METZGER J.P.; OMETTO J.P.; BUSTAMANTE M.M.C.; PADGURSCHI M.C.G.; PIRES A.P.F.; CASTRO P.F.D.; GADDA T.; TOLEDO P. (eds.) (2019). **1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. Editora Cubo, São Carlos pp.351.
- KACZOROWSKA, Anna et al. Ecosystem services in urban land use planning: Integration challenges in complex urban settings—Case of Stockholm. **Ecosystem Services**, v. 22, p. 204-212, 2016.
- LEVIS, Carolina et al. Help restore Brazil's governance of globally important ecosystem services. **Nature Ecology & Evolution**, v. 4, n. 2, p. 172-173, 2020.
- LUBOVE, Roy. The urbanization process: An approach to historical research. **Journal of the American Institute of Planners**, v. 33, n. 1, p. 33-39, 1967.
- MACHADO, Maria Helena Ferreira. Urbanização e sustentabilidade ambiental: questões de território. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, n. 3, p. 81,

2000.

MAES, Joachim et al. Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. **Ecosystem services**, v. 1, n. 1, p. 31-39, 2012.

MCKINNEY, Michael L. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. **Biological conservation**, v. 127, n. 3, p. 247-260, 2006.

MEDEIROS, Rodrigo; GARAY, Irene. **Singularidades do sistema de áreas protegidas para a conservação e uso da biodiversidade brasileira**. Dimensões Humanas da Biodiversidade: O desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI. Petrópolis: Ed. Vozes, 2006.

MEDEIROS, Rodrigo; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Relatório Final. Brasília: UNEP-WCMC, v. 120, p. 78-94, 2011.

MONTE-MÓR, Roberto Luis de Melo. **Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental**. Território, globalização e fragmentação. São Paulo: HUCITEC/ANPUR, p. 169-181, 1994.

NILON, Charles H. et al. Planning for the future of urban biodiversity: a global review of city-scale initiatives. **BioScience**, v. 67, n. 4, p. 332-342, 2017.

OJIMA, Ricardo; HOGAN, Daniel Joseph. Crescimento urbano e peri-urbanização: redistribuição espacial da população em novas fronteiras da mudança ambiental. **IV Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade**, 2008.

ORDÓÑEZ-BARONA, Camilo et al. Trends in urban forestry research in Latin America & the Caribbean: a systematic literature review and synthesis. **Urban Forestry & Urban Greening**, p. 126544, 2019.

PARTIDARIO, Maria Rosario; GOMES, Rita C. Ecosystem services inclusive strategic environmental assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 40, p. 36-46, 2013.

RAUDSEPP-HEARNE, Ciara et al. Untangling the environmentalist's paradox: why is

human well-being increasing as ecosystem services degrade?. **BioScience**, v. 60, n. 8, p. 576-589, 2010.

REID, Walter V. et al. Millennium ecosystem assessment synthesis report. 2005. SANTOS, José Lázaro de Carvalho. **Planejamento e gestão urbana sustentáveis nos municípios brasileiros**. 2005.

SANTOS, Milton. Espaço e sociedade no Brasil: a urbanização recente. **Geosul**, v. 3, n. 5, p. 85-100, 1988.

SANTOS, Rodrigo Cerqueira; SILVA, Iracema Reimão. Serviços ecossistêmicos oferecidos pelas praias do município de Camaçari, litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Cadernos de Geociências**, v. 9, n. 1, p. 47-56, 2012.

SCHWEIGERT, Laudelino Roberto et al. Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade. 2007.

SETO, Karen C.; GÜNERALP, Burak; HUTYRA, Lucy R. Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 40, p. 16083-16088, 2012.

SITAS, Nadia et al. Opportunities and challenges for mainstreaming ecosystem services in development planning: perspectives from a landscape level. **Landscape ecology**, v. 29, n. 8, p. 1315-1331, 2014.

WEYLAND, Federico et al. Ecosystem services approach in Latin America: From theoretical promises to real applications. **Ecosystem services**, v. 35, n. C, p. 280-293, 2019.

WOODRUFF, Sierra C.; BENDOR, Todd K. Ecosystem services in urban planning: Comparative paradigms and guidelines for high quality plans. **Landscape and Urban Planning**, v. 152, p. 90-100, 2016.

WOODRUFF, Sierra C.; BENDOR, Todd K. Ecosystem services in urban planning: Comparative paradigms and guidelines for high quality plans. **Landscape and Urban Planning**, v. 152, p. 90-100, 2016.