

# Desafios para promoção da abordagem ecossistêmica à gestão de praias na América Latina e Caribe

MARINA RIBEIRO CORRÊA, <sup>I</sup>

LUCIANA YOKOYAMA XAVIER, <sup>II</sup> LEANDRA R. GONÇALVES, <sup>III</sup>

MARIANA MARTINS DE ANDRADE, <sup>IV</sup> MAYARA DE OLIVEIRA, <sup>V</sup>

NICOLE MALINCONICO, <sup>VI</sup> CAMILO M. BOTERO, <sup>VII</sup>

CELENE MILANÉS, <sup>VIII</sup> OFELIA PÉREZ MONTERO, <sup>IX</sup>

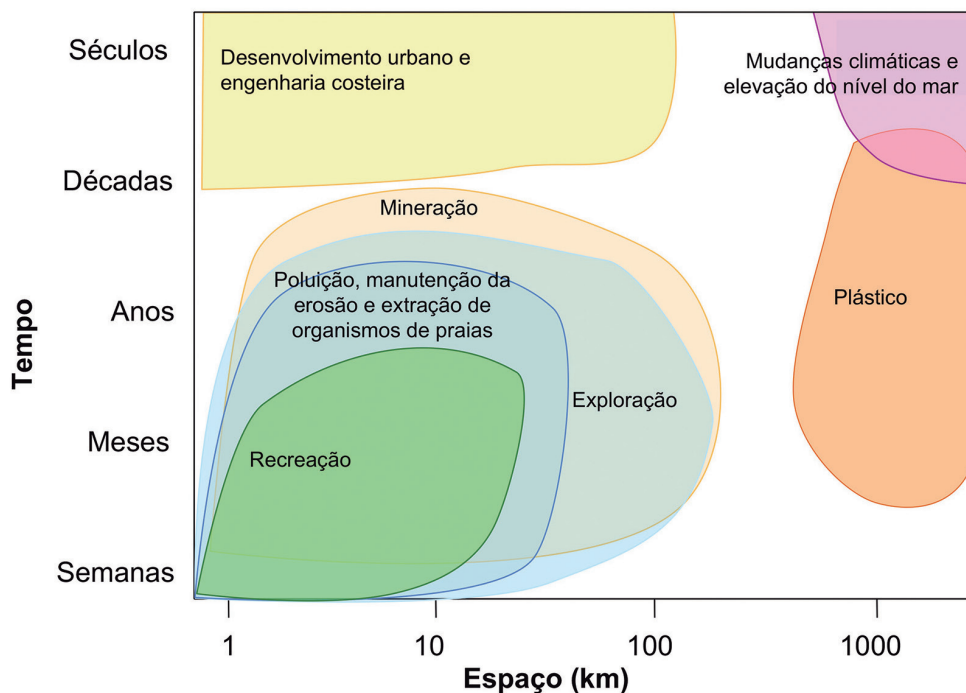
OMAR DEFEQ <sup>X</sup> e ALEXANDER TURRA <sup>XI</sup>

## Contexto

**E**COSSISTEMAS COSTEIROS e marinhos proveem uma série de benefícios para o bem-estar humano (McLeod; Leslie, 2009; Sardá; Lozoya, 2018; Blythe et al., 2020), compondo um panorama de interações que afetam e são induzidas pelo ser humano (Curtin; Pallezo, 2010; Halpern et al., 2019). As mudanças provocadas pelas atividades humanas nesses ecossistemas são observadas em nível global (IPCC, 2018, IPBES, 2019) e vêm se intensificando em ritmo acelerado (Halpern et al., 2019). Essas mudanças diminuem a chance de sucesso de abordagens rígidas de gestão (Chapin III et al., 2009) e motivam a busca por novas estratégias de promoção da sustentabilidade que considerem a complexidade inerente aos sistemas socioecológicos<sup>1</sup> (Berkes; Folke, 1998).

Dentre os ecossistemas costeiros, as praias – depósitos sedimentares formados pela ação de ondas e marés sobre a geomorfologia costeira (McLachlan; Defeo, 2018) – detêm um importante papel socioecológico (Schlacher et al., 2013; Sardá et al., 2015). Elas oferecem diversos Serviços Ecossistêmicos (SE)<sup>2</sup> relacionados à provisão de alimento; regulação biológica (e.g. manutenção da biodiversidade, de recursos genéticos, área de reprodução, crescimento, descanso e alimentação para diversas espécies); regulação atmosférica e do clima (e.g. sequestro de carbono); controle de doenças humanas; proteção contra inundações e proteção da costa (e.g. diminuição de risco de desastres em eventos de ondas extremas); reciclagem de nutrientes e filtragem de água; promoção de cultura, recreação, educação, pesquisa, saúde humana (Defeo et al., 2009; Schlacher et al., 2013; Unep, 2016; Sardá; Lozoya, 2018). Apesar da relevân-

cia das praias para o bem-estar humano, seus SE vêm sendo comprometidos por ameaças antrópicas que ocorrem em múltiplas escalas (Defeo et al., 2009; Harris et al., 2015; Fanini et al., 2020) (Figura 1). Inseridas na transição entre o domínio terrestre e marinho e sujeitas a impactos derivados de usos que ocorrem tanto nesses dois domínios como em seu próprio território, as praias são consideradas um ecossistema em risco (Defeo et al., 2009; Fanini et al., 2020).



Fonte: Traduzida de McLachlan; Defeo (2018).

Figura 1 – Modelo conceitual e esquemático mostrando as múltiplas escalas e níveis das ameaças antrópicas que afetam o ecossistema praial. As marcações de diferentes cores indicam a extensão potencial de ameaças individuais em cada escala.

Adicionalmente, a gestão e a governança não adequadas ou integradas dessas ameaças podem agravar os impactos às praias (James, 2020). Reconhecer que muitos problemas têm causas que abrangem várias escalas e níveis e de que há necessidade que suas soluções sejam igualmente abrangentes é cada vez mais necessário (Cash et al., 2006). Por exemplo, a poluição tem fontes múltiplas relacionadas a atividades terrestres adjacentes às praias (como a urbanização e alteração da linha de costa), regiões distantes delas (como no caso de sistema de gestão de resíduos e saneamento deficiente ao longo das bacias hidrográficas), e atividades no mar (a exemplo do tráfego marítimo; extração mineral offshore) (Unep, 2016).

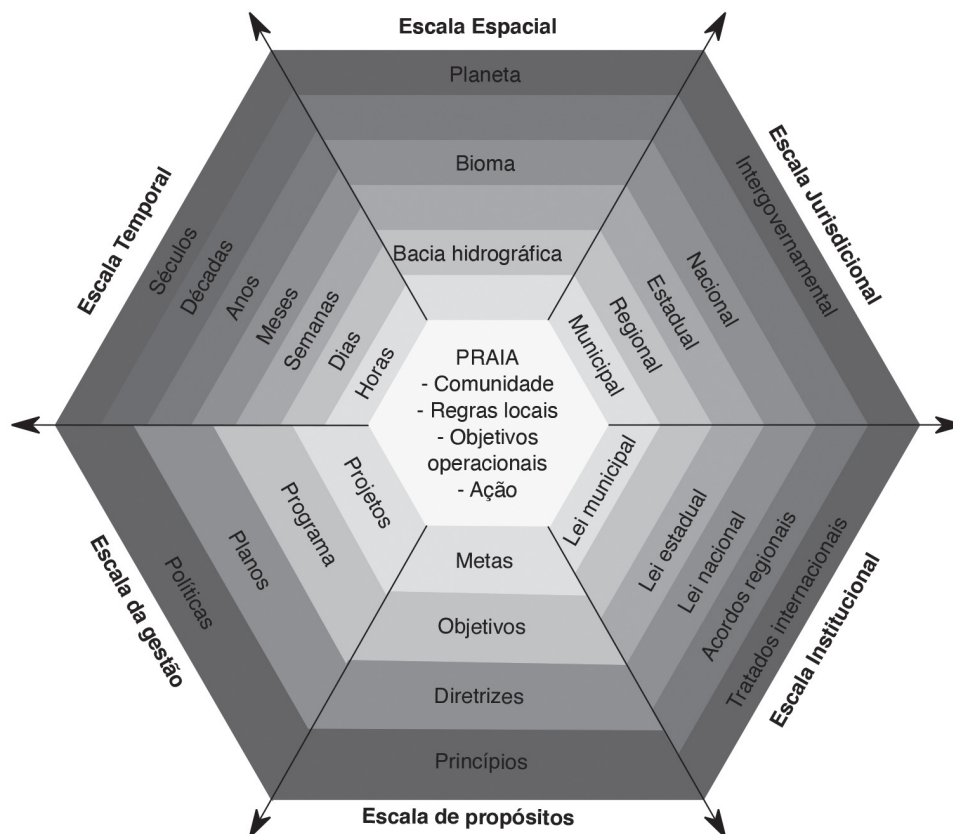
Com uma costa de cerca de 72.182 km de extensão (Reguero; Méndez; Losada, 2013), apresentando diferentes condições climáticas, oceanográficas e

feições geológicas (Silva et al., 2014), os 46 países costeiros e insulares da América Latina e Caribe (AL&C) possuem a maioria dos ecossistemas costeiros existentes no planeta (Barragán, 2001). Dentre eles, o ambiente praias se destaca por ocupar, historicamente, o maior nicho no mercado do turismo (Unep, 2016). As praias da AL&C são internacionalmente reconhecidas por sua diversidade e beleza, sendo apreciadas por visitantes do mundo inteiro que desfrutam de seu uso direto e indireto, o que lhes confere uma importância econômica estratégica (Barragán, 2001; Botero; Williams; Cabrera, 2015).

Além de espaço para recreação e socialização (Botero; Cabrera, Zielinski, 2018), as praias na AL&C contribuem para a segurança alimentar e subsistência de populações tradicionais ao suportar manifestações culturais, como a coleta de alimento (Defeo; de Alava, 1995; Barragán, 2001; Turra et al., 2016). Dada a vulnerabilidade da AL&C a desastres naturais como inundações e furacões (Montero; Milanés, 2020), as praias também desempenham uma função importante de proteção costeira na região (Silva et al., 2014; Unep, 2016). Ainda, esse ambiente fornece outros SE que não estão diretamente relacionados aos usos humanos como os de regulação climática, manutenção da diversidade genética e provisão de habitat para diversas espécies (Sardá; Lozoya, 2018). Esse conjunto de SE evidencia a importância socioecológica das praias na AL&C. Entretanto, o cenário da AL&C não é diferente do restante do globo, visto que o aumento das taxas de crescimento populacional na zona costeira, as alterações de uso do solo,<sup>3</sup> a escalada da erosão costeira, o aumento do turismo em massa, a poluição, a perda de biodiversidade e as mudanças climáticas, ameaçam seriamente este ambiente (Barragán-Munoz, 2020; Unep, 2016).

As ameaças às praias na AL&C reforçam a discussão quanto à inadequação de métodos reducionistas tradicionalmente empregados para a solução de problemas complexos (Botero; Williams; Cabrera, 2015). Nesse sentido, é imperativo que a gestão promova a sustentabilidade das praias, considerando a manutenção da biodiversidade e dos SE e confrontando a fragmentação da gestão (Sardá et al., 2015). Esse tipo de abordagem holística é particularmente relevante nos países da AL&C, onde a desigualdade para acessar e controlar recursos naturais provoca o aumento da degradação ambiental e da vulnerabilidade de grupos sociais (Baud et al., 2000).

Dessa maneira, possíveis soluções requerem o envolvimento de diferentes setores (por exemplo, turístico, meio ambiente, planejamento urbano, entre outros), grupos sociais (como governo, sociedade civil e setor privado) e níveis jurisdicionais (de cooperações internacionais a níveis mais locais) que lidam com as diversas escalas espaciais (da praia ao continente e planeta) e temporais (considerando intervalos curtos a seculares) relacionadas às ameaças que incidem sobre este ambiente. Essa abordagem permite que a gestão de praias seja entendida como transescalar e multinível (Figura 2).



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 2 – Representação das diferentes escalas e níveis a serem considerados na gestão de praia em uma abordagem transescalar.

Considerando o esforço dos países da AL&C em gradualmente implementar diferentes modelos de gestão de praias baseados em modos de governança<sup>4</sup> (Botero; Milanés 2015) e marcos legais nacionais e internacionais (Barragán, 2001; Botero; Williams; Cabrera, 2015, Barragán-Muñoz, 2020), este artigo visa discutir a importância e os desafios da incorporação da Gestão Baseada em Ecossistemas (GBE) na gestão de praias na AL&C. Primeiramente é apresentado o que é a GBE e como ela se relaciona com os processos de gestão de praias arenosas. Em seguida discute-se o que é importante para implementá-la e que desafios e oportunidades de sua implementação são relevantes para a gestão de praias da AL&C.

### A gestão baseada em ecossistemas

Há mais de dez anos é discutido o fomento a novas formas de governança que contraponham sistemas de gestão convencionais para as regiões marinhas e costeiras (Long; Charles; Stephenson, 2015). Para além de uma governança vertical baseada em ações de governo, há vários tipos de estruturas e redes de governança que se relacionam com a GBE, como a governança política (Botero; Milanés, 2015), governança econômica, estratégica ou de gestão de negócios

(Williamson, 1996), governança urbana (Porras, 2018) e governança local (Botero et al., 2017). Elas são integradas no contexto da gestão pública (Kickert et al., 1997), políticas públicas ou redes de políticas (Zurbriggen, 2004), nas quais há um interesse crescente por analisar tendências para estruturas de governança mais horizontais, como “governança sem governo” ou “governança global” (Quintero-Castellanos, 2017), que pressupõem uma maior integração entre os diferentes matizes da tomada de decisão sem necessariamente uma coordenação *top-down* governamental.

Essa discussão ganhou escala em conferências, acordos, metas e levantamentos globais que assumem a complexidade e a interdependência dos processos socioecológicos, como os esforços do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2018), da Plataforma Intergovernamental para a Biodiversidade e os Serviços dos Ecossistemas (IPBES, 2019), das estratégias da Agenda 2030 (UN, 2015) e da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (Unesco, 2019), promovidas pela Organização das Nações Unidas. Na institucionalização de agendas globais de governança entende-se a importância atribuída à incorporação da GBE na gestão dos ecossistemas oceânicos e costeiros (CBD, 2004; UN, 2012).

A GBE é definida por Long, Charles e Stephenson (2015, p.59) como:

[...] uma abordagem interdisciplinar que equilibra os princípios ecológicos, sociais e de governança em escalas temporais e espaciais em uma área geográfica distinta para uso sustentável de recursos. Conhecimento científico e monitoramento efetivo são usados para reconhecer as conexões, integridade e biodiversidade dentro de um ecossistema, juntamente com a sua natureza dinâmica e incertezas associadas. A GBE reconhece o sistema como socioecológico, [...] onde as decisões refletem a escolha da sociedade. [tradução dos autores]

A GBE tem como meta manter o ecossistema em uma condição saudável, produtiva e resiliente, fundamentando-se na busca por um processo de gestão holístico e adaptativo (CBD, 2004; Long; Charles; Stephenson, 2015). A partir do entendimento da zona costeira como um sistema socioecológico complexo, a GBE preza tanto pela diversidade de conhecimentos para lidar com as incertezas e a imprevisibilidade associadas, como pelo dinamismo dos ecossistemas costeiros e oceânicos e particularidades dos sistemas sociais e de gestão relacionados (CBD, 2004; Arkema; Abramson; Dewsbury, 2006; McLeod; Leslie, 2009; Curtin; Pallezo, 2010; Long; Charles; Stephenson, 2015). Nesse processo, a GBE considera os atributos particulares do sistema socioecológico, definindo os limites para a gestão operacionalmente e não condicionando-os à delimitações geopolíticas (CBD, 2004; Curtin; Pallezo, 2010) e reconhece a relevância do conhecimento científico interdisciplinar para subsidiar a gestão (Leslie et al., 2015).

Em última instância, implementar a GBE significa transformar o modo como as pessoas se relacionam e interferem nos ecossistemas (McLeod; Leslie,

2009), promovendo mudança no sistema de governança. Assim, é necessária uma visão integrada, na qual a diversidade de atores aumente a capacidade em lidar positivamente com as mudanças (Chapin III et al., 2009). Tal diversidade também é importante para assegurar o potencial de promover um sistema de governança que considere as interações entre os ambientes terrestre e marinho e o papel de diferentes instituições e competências sobrepostas nesses espaços (Pittman, Armitage, 2016) garantindo o funcionamento ecológico. Tal visão demanda comunicação, colaboração e coordenação entre os diferentes níveis e setores da gestão e da sociedade (Arkema; Abramson; Dewsbury, 2006; Christie et al., 2009; Tallis et al., 2010; Leslie et al., 2015; Marshak et al., 2017), endossando ampla participação social no processo de tomada de decisão. Ainda, no processo de implementação da GBE e de mudança no sistema de governança, as políticas públicas têm um papel fundamental, pois garantem a segurança jurídico-institucional das propostas de gestão (Araújo, 2018; Gelcich et al., 2018). Para tanto, é necessária a criação de políticas mais coesas e integradas que visem a conservação dos SE frente aos impactos transescalares e multiníveis que os acometem (Rosenberg; McLeod, 2005; Gelcich et al., 2018).

A prática da GBE engloba uma compreensão transversal dos atuais problemas e desafios da sustentabilidade, norteadas pela produção conjunta de conhecimento, entendimento de escalas e transdisciplinaridade,<sup>5</sup> o que ressalta, entre outros fatores, a necessidade da integração ciência-política e o papel de liderança de cientistas em alguns registros de sua implementação (Leslie et al., 2015). Promover a transdisciplinaridade, no entanto, implica em integrar universos cujos princípios e práticas são distintos (Xavier; Gonçalves, 2019) e demanda novas formas de produção do conhecimento que conectem epistemologias e códigos de diferentes disciplinas científicas entre si e a processos sociais e de tomada de decisão (Luks; Siebenhüner, 2007). Além de avançarem na discussão epistemológica da ciência, tais abordagens têm o potencial adicional de promover e fortalecer arranjos institucionais e a participação social na gestão (Grilli et al., 2019).

A GBE oferece oportunidades inovadoras para a sustentabilidade das praias ao trazer uma visão holística e diversificada que atende às necessidades específicas do ecossistema praiado (Sardá et al., 2015) (Tabela 1). No processo de implementação da GBE em praias, a identificação de ameaças ao ecossistema pode revelar alterações nos processos e funções ecossistêmicas e na provisão dos SE (Harris et al., 2015; Enriquez-Acevedo et al., 2018), além de destacar aspectos da gestão que devem ser melhorados para não comprometer o funcionamento do ecossistema e a multiplicidade de seus usos (Botero; Cabrera, Zielinski, 2018).



Tabela 1 – Relação entre as necessidades da gestão de praias e os princípios da Gestão Baseada em Ecossistemas (GBE). Necessidades da gestão de praias de acordo com Sardá e colaboradores (2015) e princípios da GBE estabelecidos por Long, Charles e Stephenson (2015)

Necessidades da Gestão de Praias	Princípios da GBE														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Considerar a dinâmica, os diferentes níveis e escalas do funcionamento dos processos naturais que ocorrem e influenciam as praias e adotar uma perspectiva de longo prazo															
Adotar medidas a partir de uma visão holística de uma perspectiva geográfica: as praias não podem ser consideradas de maneira isolada em relação às bacias hidrográficas e os ambientes marinhos que as influenciam															
Reconhecer a dinâmica socioecológica e o funcionamento da praia a partir de sua interdependência com os ambientes terrestre e marinho															
Considerar a dinâmica dos elementos relacionados aos sistemas hidrológico, geomorfológico, climático, ecológico, socioeconômico e cultural de maneira integrada, não excedendo a capacidade de carga do ambiente e evitando os efeitos negativos vindos de desastres naturais e do desenvolvimento urbano															
Garantir a presença e o uso da biodiversidade de acordo com as especificidades de cada praia															
Evitar danos ao funcionamento natural da praia e, quando ocorrer degradação, restaurar o ambiente															
Se guiar a partir dos processos que ocorrem no sistema, visando o desenvolvimento sustentável das praias e ecossistemas adjacentes															
Desenvolver um sistema de informação para orientar a tomada de decisão e incluir conhecimentos científicos, indígenas e locais, inovações e monitoramento no processo de gestão															
Garantir o Manejo adaptativo para que as mudanças no sistema sejam levadas em consideração															
Promover a coordenação institucional entre os diferentes serviços administrativos e as autoridades regionais e locais competentes pela zona costeira, também incluindo as diferentes disciplinas científicas															
Utilizar o planejamento participativo de maneira transparente em um no processo de tomada de decisões que inclua as populações locais															
Construir/Desenvolver uma estrutura de governança eficaz e adequada															
Garantir que a gestão das praias seja considerada nos planos e programas de desenvolvimento urbano ou outras políticas setoriais, pois podem afetar o ambiente praias															
Acomodar e priorizar os serviços públicos necessários para as atividades que ocorrem nas praias considerando sua multiplicidade e os aspectos socioecológicos															
Priorizar a conexão entre o bem-estar humano e o funcionamento das praias e incluí-la nas políticas públicas															

Princípios da GBE: 1. Considerar a dinâmica natural dos ecossistemas/ 2. Considerar a conexão entre os ecossistemas/ 3. Prezar pela integridade ecológica e biodiversidade/ 4. Ter monitoramento apropriado dos parâmetros ambientais/ 5. Visar a sustentabilidade/ 6. Aplicar o Manejo Adaptativo/ 7. Reconhecer as incertezas/ 8. Ter uma visão interdisciplinar/ 9. Empregar o conhecimento científico/ 10. Garantir que o processo de tomada de decisão reflita escolhas da sociedade/ 11. Praticar a Gestão Costeira Integrada/ 12. Garantir amplo envolvimento social / 13. Reconhecer características socioecológicas do sistema/ 14. Considerar diferentes escalas espaciais e temporais / 15. Definir a unidade de gestão a partir dos atributos socioecológicos do sistema. *Fonte:* Traduzida e adaptada de Sardá et al. (2015).

## **A Gestão de Praias na América Latina e Caribe e os desafios para a implementação da GBE**

A maioria dos países costeiros da AL&C (n=26) possui algum tipo de política ou estratégia setorial relevante para a Gestão Costeira Integrada<sup>6</sup> (GCI) (Barragán-Muñoz, 2020), o que pode ser promissor para a implementação da GBE em praias, visto que ambas compartilham princípios relacionados à integração, participação e gestão adaptativa (Arkema; Abramson; Dewsbury, 2006) e podem ser complementares. Ainda assim, a implementação da GBE deve considerar o contexto anterior a sua implementação, pois, se representar um afastamento radical do modelo de gestão existente, ela pode gerar resistência e afetar o equilíbrio delicado entre alterar os princípios da gestão e manter processos em prática (Christie et al., 2009; Leslie et al., 2015).

O compartilhamento de princípios com a GCI e o alinhamento dos países da AL&C com acordos e tratados internacionais baseados na abordagem ecossistêmica, indicam o potencial para promoção da GBE (Gelcich et al., 2009; Araújo, 2018). No entanto, apenas dois países da AL&C fazem referência a princípios da GBE em suas políticas de gestão costeira (Barragán-Muñoz, 2020), e mesmo nessas condições, a inclusão de tais princípios em normas e acordos nos diversos níveis institucionais, bem como sua aplicação na prática da gestão, ainda representam desafios (Gelcich et al., 2009; Araújo, 2018). Tais desafios são proeminentes em países em desenvolvimento, pois estes enfrentam desafios adicionais para gerir ecossistemas costeiros complexos, como pressão do setor privado, escassez de recursos econômicos, capacidade institucional limitada, treinamento técnico inadequado dos gestores e forte influência de estratégias que reforçam a fragmentação da gestão (Botero; Williams; Cabrera, 2015; Vélez; García; Tenório, 2018).

A instabilidade política, Estados fracos, governos corruptos, grande desigualdade social, participação social incipiente ou nula e a economia baseada em recursos naturais para exportação também são apontados como desafios para implementação e manutenção da GBE nos trópicos (Christie et al., 2009). Essa situação é agravada pela ausência de políticas de Estado que possam munir e manter a GBE com investimento e apoio institucional a longo prazo (Tallis et al., 2010). Esse cenário, com poucas exceções (Cabrera et al., 2009), também ocorre na gestão de praias da AL&C, onde programas governamentais são criados para serem implantados no período do mandato de seus proponentes, de modo que, quando efetivados, acabam sendo realizados em curto prazo, a partir de decisões centralizadas, reducionistas e setorializadas (Botero; Williams; Cabrera, 2015).

Além da importância geral da participação social na implementação e manutenção da GBE em praias (Sardá et al., 2015), na AL&C a maioria dos países classificam as praias como bens de uso público (Barragán, 2001; Barragán-Muñoz 2020), o que reforça a importância da tomada de decisão de forma participativa e plural, incluindo os diferentes setores da sociedade (Botero; Diaz,



2009). Alcançar tal cenário e promover a gestão participativa, entretanto, pode representar um desafio intrínseco na AL&C, a exemplo do Brasil, onde atores sociais e governamentais nem sempre detêm as habilidades, os meios ou mesmo a disposição para tomar parte em processos de tomada de decisão (Seixas et al., 2019).

A falta de conhecimento científico acerca da dinâmica dos sistemas socioecológicos e dos efeitos da gestão no próprio ecossistema é outra barreira para a implementação da GBE (Marshak et al., 2017; James, 2020). O ambiente praial é um tema pouco explorado na literatura científica mundial e costuma ser abordado em trabalhos mais disciplinares, desvinculados de processos de gestão (Nel et al., 2014; Fanini et al., 2020) e com pouca descrição das conexões entre os diversos componentes do ecossistemas e suas interações (*feedback loop*) (James, 2000; Gelcich et al., 2009). A AL&C é uma região importante no desenvolvimento da pesquisa relacionada a sistemas socioecológicos e interação ciência-política, com um crescimento recente de estudos acerca da gestão de praias, incluindo temas ligados à GBE, gestão de riscos, geomorfologia ou governança (Botero; Cervantes; Finkl, 2018). Porém ainda há a necessidade de integrar as diferentes disciplinas e grupos de pesquisa (Baud et al., 2000; Grilli et al., 2019; Xavier; Gonçalves, 2019). Ademais, a instabilidade política e econômica na região tem o potencial de prejudicar o desenvolvimento científico (Ciocca; Delgado, 2017) e sua possível tradução em políticas públicas. Estudos sobre SE vêm crescendo em número na AL&C (Enriquez-Acevedo et al., 2018), no entanto de forma pouco balanceada considerando temas abordados, a exemplo dos poucos estudos com foco em praias (Botero; Wilians; Cabrera, 2015) e de estudos que conectem processos ecológicos à provisão de SE (Balvanera et al., 2012), e a produção dos diferentes países.

O desafio da produção de conhecimento também permeia a disponibilização das informações e a aplicação do conhecimento produzido para subsidiar mudanças regulatórias e institucionais (como falta de robustez legal; ausência de regulamentação local; sobreposição de competências; responsabilidades desconectadas) (Leslie et al., 2015) e propostas de objetivos operacionais para a gestão (Arkema; Abramson; Dewsbury, 2006). Mesmo quando os dados científicos são abundantes e disponíveis, estruturas de governança frágeis e centradas na institucionalidade pública podem obstruir o compartilhamento e o acesso a dados relacionados à implementação da GBE ou mesmo limitar sua aplicação na gestão (Tallis et al., 2010; Leslie et al., 2015).

A região carece, ainda, de estudos empíricos e teóricos sobre a própria implementação da GBE. Exemplos de implementação da GBE são majoritariamente oriundos de países desenvolvidos e baseados em estratégias coordenadas pelo governo, exigindo novos planos de gestão e a integração entre os órgãos (Gelcich et al., 2009). Entretanto, quando se analisa a gestão de praias na AL&C, entende-se que a implementação da GBE conduzida pelo governo

não é suficiente para superar os múltiplos desafios de ordens e níveis variados que existem na região (Figura 3).

No contexto da AL&C, a consolidação de diretrizes para superar os desafios apresentados para a implementação da GBE pode fortalecer a rede regional e internacional, favorecendo a troca de experiências e de conhecimento. Mesmo que em estágios diferentes, a aplicação da GBE na AL&C promovida por iniciativas que focam no incentivo à participação social (Gelcich et al., 2009; Seixas et al., 2019) e reforçam as conexões do sistema sociedade-natureza (relacionados à questão dos SE) (Balvanera et al., 2012), é uma realidade que pode ser transposta para a gestão de praias. Espera-se que a troca de experiência entre os diversos países em cooperação possa beneficiar os múltiplos atores envolvidos e dar volume ao controle social para lidar com os desafios ambientais relacionados à gestão de praias.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 3 – Desafios a serem considerados para a implementação da Gestão Baseada em Ecossistemas (GBE) nos países da América Latina & Caribe.

### Considerações finais sobre a GBE em praias na AL&C

Apesar das disparidades existentes entre os países, no fim do século XX a gestão costeira na região da AL&C sinalizava novas tendências de integração e evidenciava desafios comuns como o baixo reconhecimento público e institucional, recursos limitados (financeiros e humanos) e pouca informação científica (Barragán, 2001; Barragán-Muñoz, 2020). Duas décadas depois, avanços na gestão e fomento à implementação da GCI ocorreram na maioria dos países costeiros da AL&C. No entanto, muitos dos desafios perduram, em especial a disparidade entre os diferentes países (Barragán-Muñoz, 2020). Sendo a gestão integrada das praias uma aplicação da GCI em nível local (Botero; Diaz, 2009), é lógico supor que essa enfrenta, se não os mesmos, desafios mais complexos dadas as particularidades desse ambiente e as diversas escalas que o afetam.

A necessidade de aquisição de dados contínuos sobre os processos, efeitos cumulativos e forçantes do ambiente praias como sistema socioecológico (Harris et al., 2015; James, 2000) se faz imperativa na gestão de praias da AL&C,

como se pode concluir a partir de sua caracterização. O estabelecimento de parcerias, agendas comuns e cooperação entre os países da região pode contribuir para aprimorar e aprofundar o conhecimento regional sobre a implementação da GBE em países em desenvolvimento e contornar os problemas de produção e aplicação do conhecimento científico. Espera-se que a abordagem integrada aplicada em projetos de cooperação promova avanços na promoção da GBE na AL&C nas próximas décadas (Muñoz-Sevilla; Le Bail, 2017). Exemplos regionais, como a Rede Proplayas e a Rede Ibermar (Rede Iberoamericana de Manejo Costeiro Integrado), vêm sendo apontados como relevantes na promoção da ciência e do conhecimento sobre gestão de praias e para a superação dos desafios relacionados à interface ciência-política (Lahsen et al., 2013). Dessa maneira, promover a incorporação da GBE na gestão de praias na AL&C é uma ferramenta a ser fortalecida para a promoção da transdisciplinaridade e, consequentemente, a sustentabilidade das praias.

Ademais, a interação ciência-gestão também pode desenvolver a capacidade institucional e técnica para a tomada de decisão na AL&C. Ao favorecer capacitar e a cocriação de conhecimento, a implementação da GBE pode orientar a escolha de parâmetros sistêmicos para a análise crítica e adequação dos processos de gestão para cada contexto, bem como no fortalecimento da interação ciência-gestão e da gestão participativa de praias. Deve-se considerar o estímulo ao interesse de órgãos públicos de diferentes níveis na implementação de abordagens descentralizadas e transparentes, o que pode resultar na formulação de políticas que respondam às escolhas da sociedade e contribuam para a sustentabilidade do ecossistema praias.

Agradecimentos – Esta publicação é vinculada aos projetos “Governança ambiental na macrometrópole Paulista face à variabilidade climática” (Fapesp 2015/03804-9), “Fostering the ecosystem-based approach in beach spatial planning and conservation” (Fapesp 2018/19776-2) e “Será que vai dar praia? Inovações para a sustentabilidade dos oceanos” (Fundação Grupo Boticário, Process. 1133-20182). Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (AT 309697/2015-8; 310553/2019-9), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (LYX 2017/21797-5 e 2019/13851-5; LRG 2018/00462-8 e 2019/04481-0; MRC 2018/13238-9 e 2019/13898-1) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (código financeiro 001: NM; MO; MRC).

## Notas

1 Sistema Social-ecológico, ou Sistema Social-ecológico Acoplado, como usado por McLeod e Leslie (2009), é um termo que descreve um sistema homem-natureza dinâmico, intrinsecamente relacionado e coevolutivo, onde é reconhecida a complexidade e a variabilidade das características ecológicas, econômicas, culturais e institucionais inerentes aos ecossistemas e sociedades (Berkes; Folke, 1998). Nestes sistemas, as interações en-

tre a dimensão social e natural ocorrem em múltiplas escalas (geográfica, organizacional) e podem ser intermediadas pelos SE. (McLeod; Leslie, 2009, p.4-5).

- 2 Serviços Ecosistêmicos equivalem a um conceito comumente descrito como as “contribuições dos ecossistemas para o bem-estar humano” (de Groot et al., 2010, p.25).
- 3 A mudança no uso do solo é um conceito que engloba uma série de eventos, processos e ações que levam a mudanças ambientais. Refere-se principalmente a urbanização e construção/ mineração (Unep, 2016).
- 4 Governança é um sistema social voltado a orientar o comportamento coletivo em direção aos resultados desejados e longe dos resultados indesejáveis. Um sistema de governança é um conjunto de elementos que inclui arranjos institucionais e atores, que formam o núcleo desse sistema, mas que também inclui elementos cognitivos, culturais e tecnológicos (Young, 2017)
- 5 Transdisciplinaridade relaciona-se ao envolvimento de cientistas de diferentes áreas do conhecimento e de não cientistas no processo de produção do conhecimento (Luks; Siebenhüner, 2007)
- 6 Gestão Costeira Integrada (GCI) equivale a uma proposta adaptativa, participativa e integrativa de gestão que é focada em gerenciar as atividades humanas, considerando a dimensão natural e envolvendo diferentes setores, conhecimentos, instituições e governos, garantindo sua consistência interna às propostas (Cicin-Sain; Knecht, 1998).

## Referências

ARAÚJO, F. C. B. Desafios à adoção da abordagem ecossistêmica como instrumento jurídico para a gestão de recursos marinhos na zona costeira brasileira. In: OLIVEIRA, C. C. et al. (Ed.) *Meio ambiente marinho e Direito* - Volume II: A gestão sustentável dos recursos marinhos na zona costeira e no espaço marinho. Curitiba: s. n., 2018.

ARKEMA, K. K.; ABRAMSON, S. C.; DEWSBURY, B. M. Marine Ecosystem-Based Management: From Characterization to Implementation. *Front Ecol Environ*. v.4, n.10, p.525-32, 2006.

BALVANERA, P. et al. Ecosystem services research in Latin America: The state of the art. *Ecosyst Serv.*, v.2, p.56-70, 2012.

BARRAGÁN, J. M. The coasts of Latin America at the end of the century. *J. Coastal Res.* v.17, n.4, p.885-99, 2001.

BARRAGÁN-MUÑOZ, J. M. Progress of coastal management in Latin America and the Caribbean. *Ocean Coast Manage*, v.184, 2020.

BAUD, M. State-building and Borderlands in Latin America. In: VAN DIJK, P.; OUCNCCL, A.; ZOOMERS, A. (Ed.) *Fronteras: Towards a Borderless Latin America*. Amsterdam: CEDLA Latin American Studies, p.41-82. 2000.

BERKES, F.; FOLKE, C. Linking Social and Ecological Systems for Resilience and Sustainability. *Beijer Discussion Paper Series*, v.5, p.1-23, 1998.

BLYTHE, J. et al. Frontiers in coastal well-being and ecosystem services research: a systematic review. *Ocean & Coastal Management*, v.185, p.105028, 2020.

BOTERO, C. M.; CABRERA, J. A.; ZIELINSKI, S. Tourist Beaches. In: FINKL, C.;

- MAKOWSKI, C. (Ed.) *Encyclopedia of Coastal Science*. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer. 2018.
- BOTERO, C. M.; CERVANTES, O.; FINKL, C. W. (Ed.) *Beach Management Tools - Concepts, Methodologies and Case Studies*. Coast Res Lib. Springer. 2018. v.24.
- BOTERO, C.; DIAZ, L. H. La playa como espacio costero particular en la Gestión Integrada Costera, revisión desde la bibliografía especializada. *Revista Medio Ambiente, Turismo y Sustentabilidad*, v.2, p.99-107, 2009.
- BOTERO, C. M. et al. Indicadores de gobernabilidad para la gestión del riesgo costero en Colombia. *Revista Luna Azul*, v.45, p.227-51, 2017.
- BOTERO, C. M., MILANÉS, C. (Ed.) *Aportes para la Gobernanza Marino-Costera. Gestión del riesgo, gobernabilidad y distritos costeros*. Bogotá: Fondo de publicaciones de la Universidad Sergio Arboleda, 2015. 554p.
- BOTERO, C. M., WILLIAMS, A. T., CABRERA, J. A. Advances in Beach Management in Latin America: Overview from Certification Schemes. In: FINKL, F.; MAKOWSKI, C. (Ed.) *Environmental Management and Governance*. Coast Res Lib., 2015, v.8.
- CABRERA, J. A. et al. Evaluación del programa de manejo integrado de la playa de Varadero (Cuba): 7 años de experiencias y reto. *Revista Medio Ambiente, Sustentabilidad y Turismo*, v.2, p.67-79, 2009.
- CASH, D. W. et al. Scale and cross-scale dynamics: Governance and information in a multilevel world. *Ecol Soc*, v.11, n.2, p.8, 2006.
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD). *The Ecosystem Approach, Guidelines*. 50p. Montreal: CBD. 2004. Disponível em: <<https://www.cbd.int/doc/publications/ea-text-en.pdf>>. Acesso em: Fev. 2020.
- CHAPIN III, F. S.; KOFINAS, G. P.; FOLKE, C. (Ed.) *Principles of ecosystem stewardship: resilience-based natural resource management in a changing world*. New York: Springer, 2009. 401p.
- CHRISTIE et al. Back to basics: an empirical study demonstrating the importance of local-level dynamics for the success of tropical marine ecosystem-based management. *Ocean Coast Manage*, v.37, n.3-4, p.349-73, 2009.
- CICIN-SAIN, B.; KNECHT, R. Integrated coastal and ocean management: concepts and practices. *Island press*. 1998.
- CIOCCA, D. R.; DELGADO, G. The reality of scientific research in Latin America; an insider's perspective. *Cell Stress and Chaperones*, v.22, n.6, p.847-52, 2017.
- CURTIN, R.; PRELLEZO, R. Understanding marine ecosystem based management: a literature review. *Mar Policy*, v.34, n.5, p.821-30, 2010.
- DEFEO, O.; DE ALAVA, A. Effects of human activities on long-term trends in sandy beach populations: the wedge clam *Donax hanleyanus* in Uruguay. *Mar Ecol Prog Ser.*, v.123, p.73-82, 1995.
- DEFEO, O. et al. Threats to sandy beach ecosystems: a review. *Estuar Coast Shelf Sci.*, v.8, n.1, p.1-12. 2009.
- DE GROOT, R. S. et al. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecol Complex.*, v.7, n.3, p.260-72. 2010.

- ENRIQUEZ-ACEVEDO, T. et al. Willingness to pay for Beach Ecosystem Services: The case study of three Colombian beaches. *Ocean Coast Manag*, v.161, p.96-104, 2018.
- FANINI, L.; DEFEO, O.; ELLIOTT, M. Advances in sandy beach research – Local and global perspectives. *Estuar Coast Shelf Sci.*, v.234, 2020.
- GELCICH, S. et al. Marine ecosystem-based management in the Southern Cone of South America: Stakeholder perceptions and lessons for implementation. *Mar Policy.*, v.33, n.5, p.801-6, 2009.
- GELCICH, S. et al. Assessing the implementation of marine ecosystem based management into national policies: Insights from agenda setting and policy responses. *Mar Policy*, v.92, p.40-7. 2018.
- GRILLI, N. de M. et al. Integrated science for coastal management: Discussion on a local empirical basis. *Ocean Coast Manage*, v.167, p.219-28, 2019.
- HALPERN, B. S. et al. Recent pace of change in human impact on the world's ocean. *SCI Rep-Uk.*, v.9, n.1, p.1-8, 2019.
- HARRIS, L. et al. Quantifying cumulative threats to sandy beach ecosystems: a tool to guide ecosystem-based management beyond coastal reserves. *Ocean Coast Manage*, v.110, p.12-24, 2015.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. 2018. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/srocc/>>. Acesso em: Fev. 2020.
- INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (IPBES). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. 2019. Disponível em: <<https://ipbes.net/global-assessment>>. Acesso em: Fev. 2020.
- JAMES, R. J. From beaches to beach environments: linking the ecology, human-use and management of beaches in Australia. *Ocean Coast Manage*, v.43, p.495-514, 2000.
- KICKERT, J. M.; KLIJN, E.; KOPPENJAN, J. *Managing Complex Networks: Strategies for the Public Sector*. London: Sage, 1997.
- LAHSEN, M. et al. The contributions of regional knowledge networks researching environmental changes in Latin America and Africa: a synthesis of what they can do and why they can be policy relevant. *Ecol Soc.*, v.18, n.3, p.14, 2013.
- LESLIE, H. et al. Learning from ecosystem-based management in practice. *Ocean Coast Manage*, v.43, n.5, p.471-97, 2015.
- LONG, R. D.; CHARLES, A.; STEPHENSON, R. L. Key principles of marine ecosystem-based management. *Mar Policy*, v.57, p.53-60, 2015.
- LUKS, F.; SIEBENHÜNER, B. Transdisciplinarity for social learning? The contribution of the German socio-ecological research initiative to sustainability governance. *Ecol Econ.*, v.63, n.2-3, p.418-26, 2007.
- MARSHAK, A. R. et al. International perceptions of an integrated, multi-sectoral, ecosystem approach to management. *ICES J Mar Sci.*, v.74, n.1, p.414-20, 2017.
- MCLACHLAN, A.; DEFEO, O. *The Ecology of Sandy Shores*. 3.ed. s. l.: Academic Press, 2018.



- MCLEOD, K. L.; LESLIE, M. *Ecosystem-based management for the oceans*. Washington, DC: Island Press, 2009. 392p.
- MONTERO, P.; MILANÉS C. B. Social perception of coastal risk in the face of hurricanes in the southeastern region of Cuba. *Ocean Coast Manage*, v.184, n.1, 2020.
- MUÑOZ SEVILLA, N. P.; LE BAIL, M. Latin American and Caribbean regional perspective on Ecosystem Based Management (EBM) of Large Marine Ecosystems goods and services. *Environmental Development*, v.22, p.9-17, 2017.
- NEL, R. et al. The status of sandy beach science: Past trends, progress, and possible futures. *Estuar Coast Shelf Sci.*, v.150, n.A, p.1-10, 2014.
- PITTMAN, J.; ARMITAGE, D. Governance across the land-sea interface: a systematic review. *Environmental Science & Policy*, v.64, p.9-17, 2016.
- PORRAS, F. Modelo canónico, problemas fundamentales y gobernanza urbana. *Rev. filos.open insight, Querétaro*, v.9, n.15, p.11-44, 2018.
- QUINTERO-CASTELLANOS, C. E. Gobernanza y teoría de las organizaciones. *Perf. latinoam.*, México, v.25, n.50, p.39-57, 2017.
- REGUERO, B. G.; MÉNDEZ, F. J.; LOSADA, I. J. Variability of multivariate wave climate in Latin America and the Caribbean. *Global Planet Change*, v.100, p.70-84, 2013.
- ROSENBERG, A. A.; MCLEOD, K. L. Implementing ecosystem-based approaches to management for the conservation of ecosystem services. *Mar Ecol Prog Ser.*, v.300, p.270-4, 2005.
- SARDÁ, R. et al. Towards a new integrated beach management system: the ecosystem-based management system for beaches. *Ocean Coast Manage*, v.118, p.167-77, 2015.
- SARDÁ R.; LOZOYA, J. P. A Decision Making (DEMA) Tool to Be Used in Ecosystem-Based Management System (EBMS) Applications. In: BOTERO, C. M.; CERVANTES, O.; FINKL, C. W. (Ed.) *Beach Management Tools - Concepts, Methodologies and Case Studies*. S. l.: Coastal Research Library, Springer, 2018. v.24, p.21-40.
- SCHLACHER, T. A. et al. Open-coast Sandy beaches and coastal dunes. In: LOCKWOOD, J. L.; MASLO, B.; VIRZI, T. (Ed.) *Coastal Conservation*. Cambridge: University Press, 2013. p.37-94.
- SEIXAS, C. S. et al. Collaborative Coastal Management in Brazil: Advancements, challenges and opportunities. In: SALAS, S.; BARRAGÁN-PALADINES, M. J.; CHUENPAGDEE, R. (Ed.) *Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean*, MARE Publication Series. s. l.: Springer International Publishing, 2019. p.425-51.
- SILVA, R. et al. Present and future challenges of coastal erosion in Latin America. *J Coastal Res.*, v.71, n.1, p.1-16, 2014.
- TALLIS, H. et al. The many faces of ecosystem-based management: making the process work today in real places. *Mar Policy*, v.34, n.2, p.340-8, 2010.
- TURRA, A. et al. Assessment of recreational harvesting of the trigonal clam *Tivela macroides*: Socioeconomic aspects and environmental perception. *Fish Res*, v.174, p.58-67, 2016.
- UNITED NATIONS (UN). “*The future we want*”, Outcome document of the United

Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, 2012. p.20-2. Disponível em: <[www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E)>. Acesso em: Fev. 2020.

UNITED NATIONS (UN). “*Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*”, Resolution adopted by the General Assembly of United Nations A/RES/70/1, New York, 2015. P.25-27. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>>. Acesso em: Fev. 2020

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO). *The Science we Need for the Ocean We Want: The United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2021-2030)*. Paris. p.24. 2019.

UNEP (United Nations Environment Programme). *GEO-6 Regional Assessment for Latin America and the Caribbean*. Nairobi, Kenya. 2016. Disponível em:<<https://www.unenvironment.org/resources/assessment/geo-6-regional-assessment-latin-america-and-caribbean>>. Acesso em: Fev. 2020.

VÉLEZ, J. M. M.; GARCÍA, S. B.; TENORIO, A.E. Policies in coastal wetlands: Key challenges. *Environ Sci Policy*, v.88, p.72-82, 2018.

WILLIAMSON, O. E. *The mechanisms of governance*. New York: Oxford University Press Inc, 1996. 429p.

XAVIER, L. Y.; GONÇALVES, L. R. Ciência e política: desafios e oportunidades para gestão do território macrometropolitano. In: TORRES, P. et al. (Org.) *Governança e Planejamento Ambiental: adaptação e políticas públicas na Macrometrópole Paulista*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2019. p.82-9.

XAVIER, L. Y. et al. Different frames, different sketches: the beach as a social-ecological system (*in prep.*).

YOUNG, O. R. *Governing complex systems: social capital for the Anthropocene*. S. l.: MIT Press, 2017.

ZURBRIGGEN, C. *Las redes de políticas públicas. Una revisión teórica*. Colección de Documentos, Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya. 2004. Disponível em: <[www.iigov.org/documentos](http://www.iigov.org/documentos)> Acesso em: Fev. 2020.

**RESUMO** – A complexidade das mudanças globais e seus efeitos nos sistemas socioecológicos motivam o desenvolvimento de abordagens de gestão mais integradas e inovadoras para equilibrar as relações sociedade-natureza. Com o desafio de suprir demandas globais e considerar impactos locais, a Gestão Baseada em Ecossistemas (GBE) aparece como uma estratégia de avaliação e ação com potencial de qualificar as interações socioecológicas. Nesse sentido, as praias arenosas surgem como um importante e complexo sistema socioecológico cuja gestão é historicamente realizada de forma reducionista, imediatista, fragmentada e tecnocrática, o que são desafios para a implementação da GBE. Dessa forma, esse artigo visou discutir as oportunidades de incorporar a GBE na gestão de praias e os desafios para sua implementação na América Latina e Caribe. Assim, observa-se que a GBE pode orientar a adequação dos processos da gestão de praias.

Apesar dos desafios enfrentados na AL&C sua implementação é uma ferramenta a ser fortalecida na região por meio da transdisciplinaridade e cooperação internacional para promover a sustentabilidade das praias.

*PALAVRAS-CHAVE:* Gestão costeira, Sustentabilidade, Praias arenosas, América do Sul, América Central.

*ABSTRACT* – The complexity of global changes and their effects on social-ecological systems motivate the development of more integrated and innovative management approaches to balance the society-nature relationship. With the challenge of meeting global demands and considering local impacts, Ecosystem-Based Management (EBM) emerges as an assessment and action strategy with the potential to qualify social-ecological interactions. In this sense, sandy beaches are an important and complex social-ecological system whose management has been historically characterized by a reductionist, immediatist, fragmented and technocratic approach – all challenges for EBM implementation. This article aims to discuss opportunities to incorporate EBM in beach management and the challenges to its implementation in Latin America and the Caribbean (LA&C). GBE can guide beach management processes towards achieving sustainability. Despite the challenges faced in LA&C, GBE implementation must be strengthened in the region to support beach sustainability through the promotion of transdisciplinarity and international cooperation.

*KEYWORDS:* Coastal management, Sustainability, Sandy beaches, South America, Central America.

*Marina Ribeiro Corrêa* é mestre pelo Programa de Ciência Ambiental do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE-USP) e pesquisadora visitante no Leibniz Centre for Tropical Marine Research (ZMT), em Bremen/Alemanha. @ – marina.ribeiro.correa@alumni.usp.br / <https://orcid.org/0000-0002-7522-1727>.

*Luciana Yokoyama Xavier* é doutora em Oceanografia pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (USP), pós-doutoranda no mesmo instituto e pesquisadora visitante no Leibniz Centre for Tropical Marine Research (ZMT), em Bremen/Alemanha. @ – lyxavier@usp.br / <https://orcid.org/0000-0001-7074-9365>.

*Leandra Gonçalves* é doutora em Relações Internacionais pela Universidade de São Paulo (USP), pós-doutoranda no Instituto Oceanográfico da USP, e pesquisadora visitante na Universidade da Califórnia em Santa Barbara/EUA. @ – leandra.goncalves@usp.br / <https://orcid.org/0000-0003-1182-418X>.

*Mayara de Oliveira* é mestre em Oceanografia pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (USP) e doutoranda na University of Queensland, Brisbane/Australia. @ – m.deoliveira@uq.net.au / <https://orcid.org/0000-0003-3435-8820>.

*Mariana Martins de Andrade* é mestre em Oceanografia pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (USP). @ – mariana.martinsdeandrade@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0001-5161-6372>.

*Nicole Malinconico* é mestre em Oceanografia pelo Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e doutoranda no Instituto Oceanográfico da USP. @ – nicolemalin@usp.br / <https://orcid.org/0000-0001-9327-5027>.

*Camilo M. Botero* é mestre em Gerenciamento de Águas e Costeiro, mestre em Engenharia de Portos e Costeira, doutor em Gerenciamento de Águas e Costeiro, e Professor na Universidade Sérgio Arboleda, Colômbia. @ – playascol@gmail.com / <https://orcid.org/0000-0001-6886-8920>.

*Celene Milanés Batista* é mestre em Gerenciamento Integrado da Zona Costeira e em Conservação e Reabilitação da Herança Construída e doutora em Ciências Técnicas pela Universidade José Antonio Hechavarría in La Habana, Cuba, e é Professora na Universidad de la Costa, Barranquilla, Atlántico, Colômbia, e coordenadora do mestrado em Desenvolvimento Sustentável. @ – celenemilanes@gmail.com / <https://orcid.org/0000-0003-2560-8859>.

*Ofélia Pérez Montero* é professora na Universidad de Oriente. Doctora en ciencias sociológicas. Directora del Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras, de la Universidad de Oriente, Cuba. @ – ofeliapm2019@gmail.com / <https://orcid.org/0000-0002-3423-9744>.

*Omar Defeo* é doutor em Ciência pela Universidade Cinvestav Merida, e professor na Unidad de Ciencias del Mar, Facultad de Ciencias. @ – odefeo@dinara.gub.uy / <http://orcid.org/0000-0001-8318-528X>.

*Alexander Turra* é mestre e doutor em Ecologia pelo Instituto de Biologia (Unicamp), Professor titular do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (Iousp) e Coordenador da Cátedra Unesco para Sustentabilidade dos Oceanos. @ – turra@usp.br / <https://orcid.org/0000-0003-2225-8371>.

Recebido em 25.5.2020 e aceito em 18.2.2021.

<sup>I</sup> Universidade de São Paulo, Instituto de Energia e Ambiente, São Paulo, São Paulo, Brasil.

<sup>II, III, V, VI, XI</sup> Universidade de São Paulo, Instituto de Oceanografia, São Paulo, São Paulo, Brasil.

<sup>IV</sup> University of Queensland, Brisbane, Australia.

<sup>VII</sup> Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colômbia.

<sup>VIII</sup> Universidad de la Costa, Barranquilla, Atlántico, Colômbia.

<sup>IX</sup> Universidad de Oriente, La Habana, Cuba.

<sup>X</sup> Universidad de la República, Unidad de Ciencias del Mar, Montevideo, Uruguai.