



**LAGECI** LABORATÓRIO DE GESTÃO  
COSTEIRA INTEGRADA

**Informativo**

Florianópolis – SC – Abril de 2022 – nº 21

**Utilização de programas gratuitos e de código aberto na gestão costeira: estudo de caso sobre a elevação do nível do mar no sul do Brasil**   pág. 05



Foto: Paula Pereira

**Projeto *Mission Atlantic***

As equipes brasileiras se reuniram para compartilhar as pesquisas em andamento. Confira!

pág. 12

**Entrevista**

Confira o bate-papo dos integrantes do LAGECI com a Profa. Dra. Catarina Frazão –Santos

pág. 13



## Quem somos

O Laboratório de Gestão Costeira Integrada da UFSC - LAGECI - se dedica a projetos e pesquisas que visam ao planejamento e à gestão da zona costeira e marinha, com foco em serviços ecossistêmicos, governança costeira, áreas protegidas, gestão de praias, mudança climática e vulnerabilidade costeira. Trabalhamos em parceria com diversas instituições e universidades, desenvolvendo redes de intercâmbio regionais, nacionais e internacionais.

Projetos e publicações podem ser visualizados na página <http://lageci.paginas.ufsc.br>.



## Equipe editorial

Profa. Dra. Marinez Scherer

Me. Bruno Andrade

Me. Gabriela Sardinha

Me. Vitor Alberto de Souza

## Colaboradores da ed. 21

Profa. Dra. Marinez Scherer

Dr. Carlos V. C. Weiss

Me. Bruno Andrade

Me. Gabriela Sardinha

Me. Paula Pereira

Me. Sereno Diederichsen

Me. Vitor Alberto de Souza

## Contatos



<http://lageci.paginas.ufsc.br>



[lageci.ufsc@gmail.com](mailto:lageci.ufsc@gmail.com)



[lageci\\_ufsc](#)



<https://www.youtube.com/c/LAGECIUFSC>



<https://www.facebook.com/lageci>





Praia D'Água - Imbituba/SC

Foto: Paula Pereira

## Abril 2022

5

**Artigo** Utilização de programas gratuitos e de código aberto na gestão costeira: estudo de caso sobre a elevação do nível do mar no sul do Brasil

9

**Eventos** *WEBINAR* – O Brasil de frente para o mar: o desafio da preservação ambiental

### Seções

Artigo

Eventos

Projetos



## DA EQUIPE EDITORIAL

**B**em-vindos a mais uma edição do nosso Boletim do LAGECI. Agradecemos por nos acompanhar. Seguimos firmes no intuito de auxiliar na divulgação científica e em nosso papel de compartilhar nossos aprendizados e conhecimentos.

Esperamos que apreciem

# UTILIZAÇÃO DE PROGRAMAS GRATUITOS E DE CÓDIGO ABERTO NA GESTÃO COSTEIRA: ESTUDO DE CASO SOBRE A ELEVÇÃO DO NÍVEL DO MAR NO SUL DO BRASIL



LUCAS T. DE LIMA, SANDRA FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, CARLOS V.C. WEISS, VOLNEY BITEN-COURT, CRISTINA BERNARDES

## Objetivo

Este trabalho avaliou o impacto da elevação do nível do mar usando três modelos criados em programas de Sistema de Informação Geográfica (SIG) livres e de código aberto. Os objetivos específicos foram: *i)* aplicar os modelos *EPR4Q*, *uBTM* e *BRGM* na planície costeira do estado do Rio Grande do Sul, Brasil; *ii)* analisar a evolução da linha de costa, e *iii)* avaliar as áreas com possíveis inundações no litoral, considerando diferentes cenários climáticos para o final do século 21.

## Metodologia

O *End Point Rate* para o programa QGIS (*EPR4Q*) calculou uma projeção costeira. O *Uncertainty Bathtub Model* (*uBTM*) analisou os possíveis efeitos da elevação do nível do mar através da incerteza das projeções do nível do mar e o erro vertical dos modelos digitais de elevação. O modelo *Bruun Rule* para *Google Earth Engine* (*BRGM*) projetou a posição da linha de costa com a elevação do nível do mar, usando dados topográficos e batimétricos de veículos aéreos não tripulados (*VANTs*) e do Sistema de Modelagem Costeira (*SMC*), respectivamente. Com base nas projeções regionais do relatório sobre mudanças climáticas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*IPCC*), os modelos foram aplicados a um caso de estudo na costa do Rio Grande do Sul, considerando diferentes cenários de elevação do nível do mar para o final deste século.

As projeções foram baseadas em dois cenários de mudança climática, o *RCP 8.5* (o qual considera emissões muito altas de gases de efeito estufa e emissões de *CO<sub>2</sub>*, que dobram em relação aos níveis atuais até 2050) e o *RCP 4.5* (o qual considera emissões intermediárias de gases de efeito estufa e emissões de *CO<sub>2</sub>*, que permanecem similares aos níveis atuais até meados do século). O *uBTM* foi aplicado na costa e nas lagoas (Patos, Mangueira e Mirim), enquanto que o *EPR4Q* e o *BRGM* foram usados somente na linha de costa.

## Resultados

A Figura 1 mostra a evolução da linha de costa, de acordo com as previsões da *EPR*. O avanço máximo da linha de costa foi observado na praia do Cassino (Rio Grande) e na





praia do Mar Grosso (São José do Norte). O recuo máximo do litoral foi encontrado no extremo sul (praia Hermenegildo) com valores de -345 m. No litoral norte, as praias do Capão da Canoa e Xangri-lá apresentaram um recuo da costa mais alto. Em contraste, as praias Torres, Arroio do Sal, Imbé, Tramandaí, Cidreira e Balneário do Pinhal apresentaram valores estáveis ou positivos de movimentação de linha de costa.

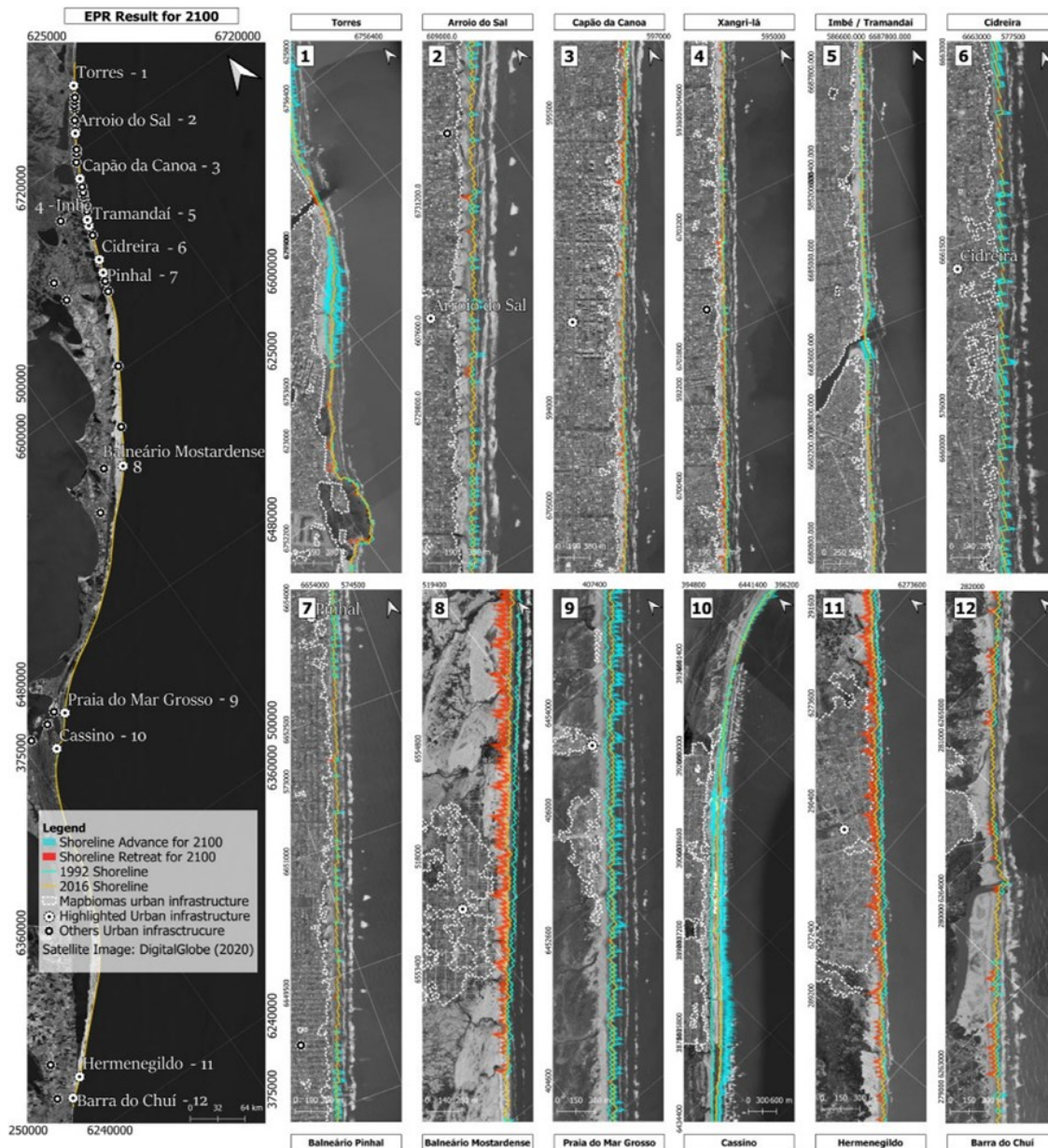


Figura 1. Resultados gráficos do EPR nas principais cidades e praias da costa do Rio Grande do Sul. A cor vermelha indica o recuo previsto da linha costeira enquanto a cor azul representa o avanço previsto da linha costeira para 2100.

A Figura 2 mostra a probabilidade de inundação usando o uBTM no cenário RCP 8.5. A região metropolitana de Porto Alegre foi a zona que apresentou a maior probabilidade de ser inundada pela elevação do nível do mar, sendo que 4,41 ha têm 100% de probabilidade de ser afetados.

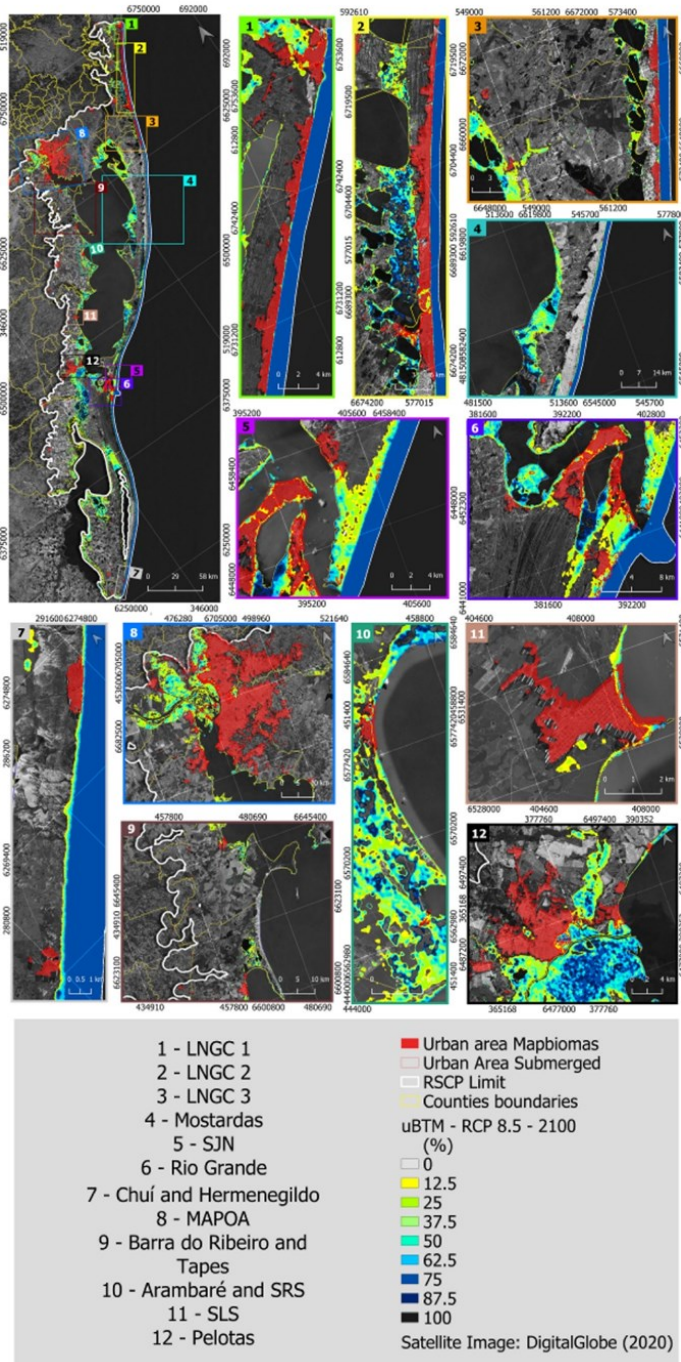


Figura 2. Resultados gráficos do uBTM nas principais cidades e praias da costa do Rio Grande do Sul, considerando o cenário RCP 8.5.

A Figura 3 mostra os resultados do BRGM para os 12 perfis ao longo da planície costeira do Rio Grande do Sul. O resultado é representado graficamente por um vetor tampão, onde a borda extrema localizada na frente da linha é a posição final esperada para 2100 nos cenários RCP4.5 (verde) e RCP 8.5 (amarelo). O recuo médio obtido pelo BRGM foi de -645,91 m (cenário RCP 4,5) e -933,53 m (cenário RCP 8,5).

## Considerações finais

Usando o modelo EPR4Q foi previsto um avanço máximo de 795 m em algumas áreas e um recuo máximo de -502 m até o final do século. O recuo da linha de costa pode ameaçar principalmente o Balneário Mostardense, Hermenegildo, Barra do Chuí, Capão da Canoa e Xangri-lá. A análise das inundações ao nível do mar usando a uBTM estimaram que as áreas urbanas podem perder 38,11 km<sup>2</sup> e 44,57 km<sup>2</sup> em 2100 sob os cenários RCP 4,5 e RCP 8,5, respectivamente. Exemplos de cidades com alto potencial de serem impactadas pela são Tramandaí, Imbé, Porto

Alegre, Pelotas, e Rio Grande. O BRGM mostra que a parte sul do estado, onde estão situadas as cidades de Rio Grande (Cassino), Barra do Chuí e Hermenegildo, pode ser mais afetada pela elevação do nível do mar. O estudo de caso considerando as novas informações do IPCC sobre a elevação do nível do mar para o litoral gaúcho permitiu realizar uma análise completa e inédita em toda a extensão da planície costeira.



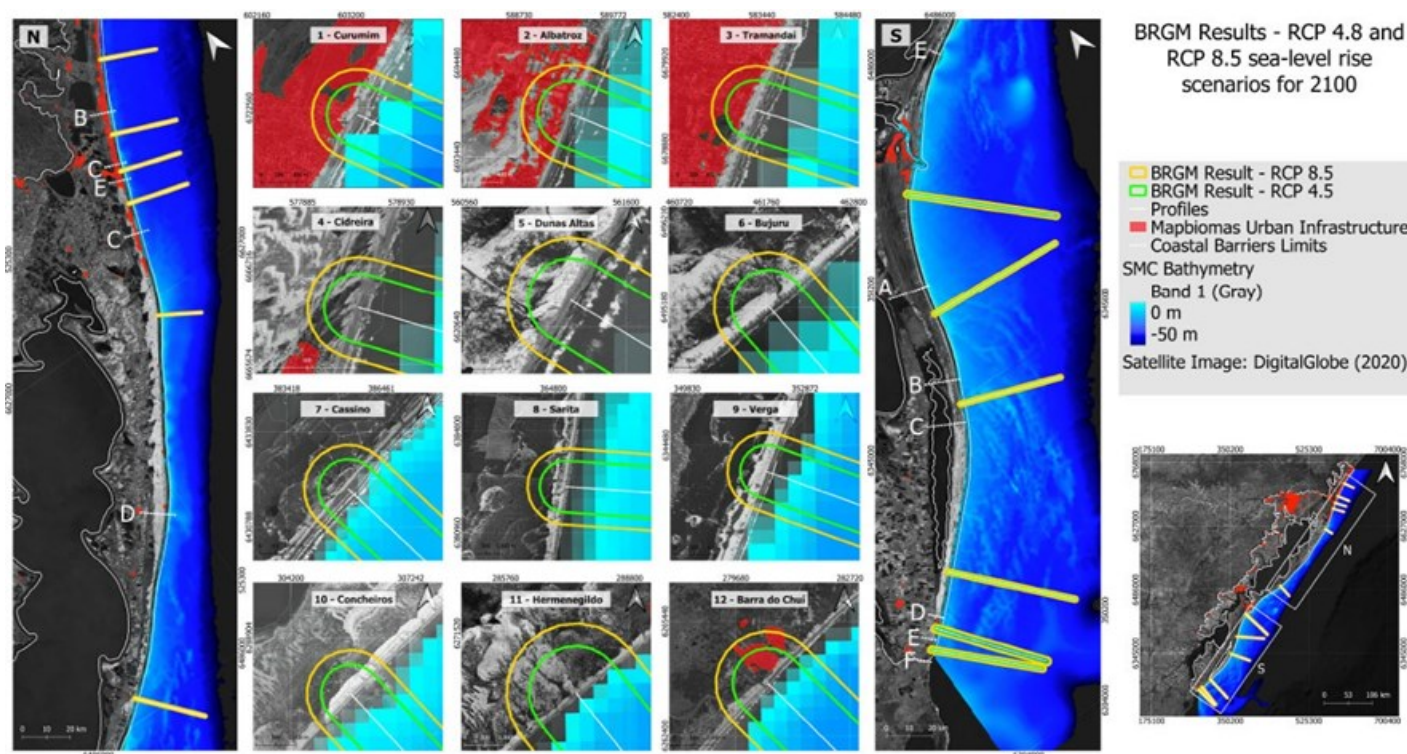


Figura 3. Resultados gráficos do BRGM nos perfis estudados na planície costeira, considerando os cenários RCP 4.5 e 8.5.

Texto completo em:

<https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.102025>

Link do projeto e ferramentas: <https://giscoast.com/>



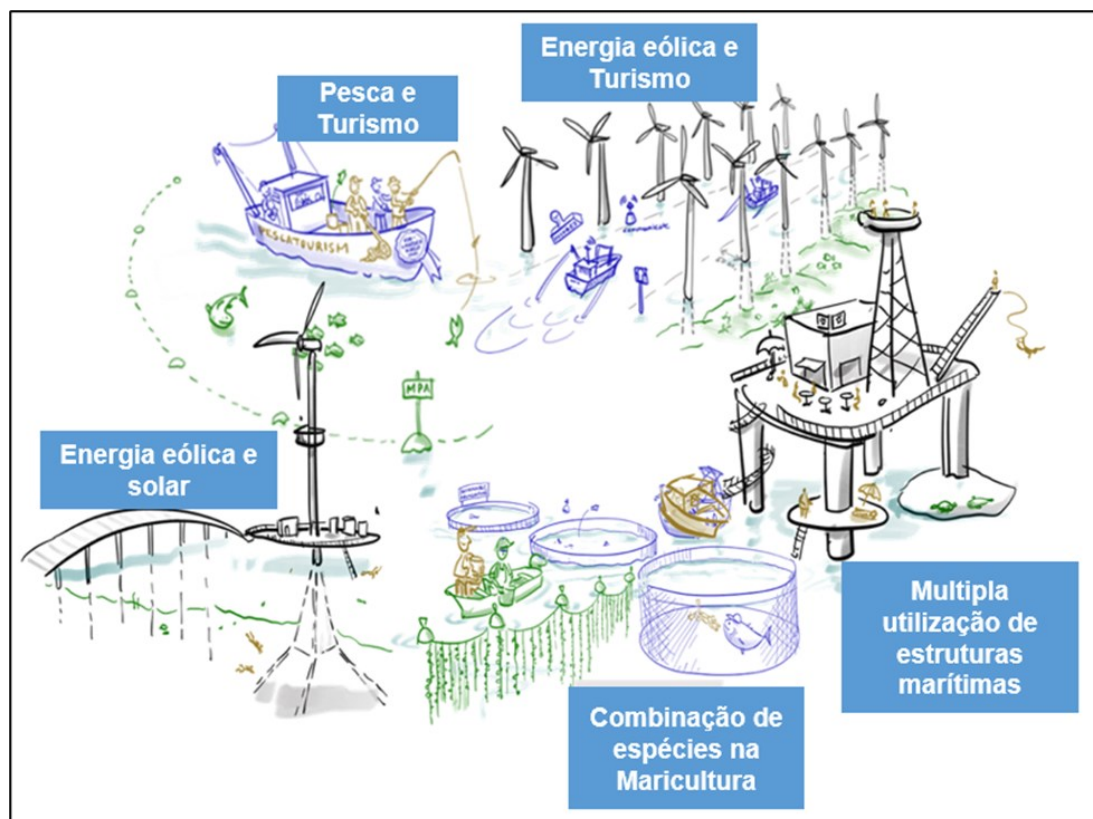
O Projeto Mission Atlantic continua com suas atividades e novidades! Três doutorandas vinculadas ao Projeto: Gabriela Sardinha (LAGECI), Débora Ferrari e Isadora Cord (Lab de Biogeografia e Macroecologia Marinha/UFSC) tiveram seus pedidos de mobilidade atendidos. As doutorandas terão a oportunidade de passar 6 semanas em instituições no exterior, vinculadas ao Mission Atlantic. Os professores Mary Gasalla e Luís Américo Conti (USP) também foram contemplados.

### Multi-Frame

No ano de 2022 o Projeto Multi-Frame está em um momento muito importante. A partir do mapeamento de atores governamentais e não-governamentais que têm interesse sobre o multiuso, realizado em 2021, se buscará agora a compreensão dos benefícios associados ao multiuso e das iniciativas chave para o sucesso do uso sinérgico das atividades humanas envolvidas.

O projeto visa analisar o potencial de aplicação do conceito de multiuso oceânico. Em nosso estudo tal objetivo se traduz na análise da compatibilidade do turismo de base comunitária (TBC) junto à pesca artesanal e à conservação presentes na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé.

Neles estão envolvidos os pesquisadores do LAGECI: Marinez Scherer, Sereno Diederichsen, Francisco Veiga Lima, Bruno Santos, e Carlos Weiss.



Possíveis combinações de usos humanos empregados no Projeto Multi-Frame

Em 31 de março chegou ao fim o projeto ATAGP - Subsídios para avaliação da transferência da gestão das praias marítimas urbanas aos Municípios. Foram mais de 3 anos e meio de muito trabalho, contando com 18 profissionais e estudantes da UFSC, FURG, e UFPE, de diferentes áreas do conhecimento e com vasta experiência em questões relativas ao Gerenciamento Costeiro.

## As pessoas do Projeto

- Equipe: 18 pesquisadores

(Oceanografia, Biologia,  
Geografia, Arquitetura)

- o 4 Graduandos
- o 2 Mestrandas e 7 Mestres
- o 1 Doutoranda
- o 3 Pós-Docs
- o 3 Professores



O projeto teve como objetivo principal adaptar a metodologia do Projeto Orla frente às novas legislações vigentes e demandas atuais (adaptação à mudanças climáticas, p.e.).

Ao todo, foram entregues 16 produtos à Secretaria de Patrimônio da União (SPU/ Ministério da Economia), dentre os quais constam modelos de relatórios para os municípios que aderem ao TAGP, até a análise e propostas de adaptações ao Manual do Projeto Orla. Ao longo do processo de revisão foram realizados diversos seminários, entrevistas com gestores e instrutores e participação em oficinas relevantes à temática. Os relatórios e produtos encontram-se disponíveis no site do GAIGERCO/FURG (<https://gaigerco.furg.br/produtos/2-uncategorised/32-produtos-subsidios-tagp>)

Conheça você também o "Manual do Projeto Orla: manual para elaboração do Plano de Gestão Integrada do Projeto Orla"!

O Manual orienta o passo a passo para construção do Plano de Gestão Integrada da Orla – PGI, com atualizações e inclusão de alguns temas não abordados nos Manuais originais. Os cinco volumes publicados entre 2002 e 2006, entretanto, permanecem importantes publicações, especialmente em função de sua carga conceitual e teórica, que se mantém válida.

Acesse o manual em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/patrimonio-da-uniao/destinacao-de-imoveis/gestao-de-praias>

Acesse o vídeo sobre o Projeto Orla em:

<https://www.youtube.com/watch?v=yueC6hn8MRU>

O projeto MUBRSea – *Multi-use possibilities in the Brazilian Sea* encontra-se em fase de finalização. A primeira etapa do projeto, já concluída, buscou analisar as possibilidades de multiuso entre os setores de energias renováveis e de aquicultura na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Brasil. Para isso, foram identificadas as zonas potenciais para as atividades de energia eólica marinha, energia das ondas e aquicultura offshore, considerando, no caso da aquicultura, o cultivo de seis espécies piscícolas de grande interesse comercial. Os resultados das possibilidades de multiuso entre esses setores, bem como as oportunidades de exploração individual para cada setor podem ser acessadas por meio do WebSIG desenvolvido no projeto:



<https://mubrsea.glitch.me/>

A segunda e última etapa do projeto trata da análise da compatibilidade entre as zonas identificadas como potenciais para o desenvolvimento dessas economias marinhas (i.e. energias renováveis marinhas e aquicultura offshore) com as atividades e usos consolidados na ZEE da região sul do Brasil. Nesse sentido, as áreas de usos e atividades existentes na ZEE foram sobrepostas com as zonas potenciais identificadas para as energias renováveis e aquicultura (Figura 1). Com o objetivo de gerar um índice de compatibilidade, atualmente se está aplicando um questionário online direcionado a especialistas dos diferentes setores econômicos envolvidos no estudo e pesquisadores do âmbito de planejamento e gestão marinha.

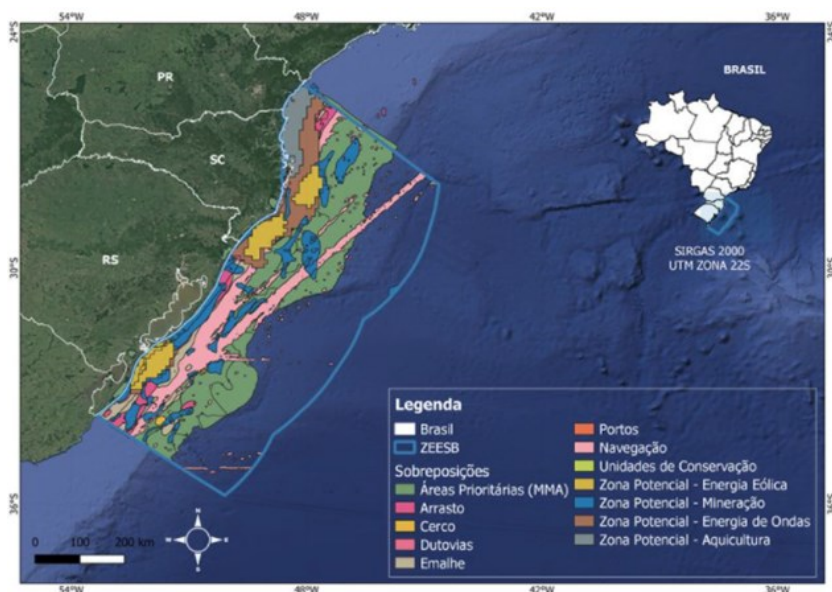


Figura 1. Mapa de sobreposição entre as zonas potenciais identificadas e os usos e atividades consolidadas na ZEE do sul do Brasil.



### Saída Ilha do Campeche

No dia 16 de dezembro de 2021 o LAGECI realizou o primeiro encontro presencial desde o início da pandemia em um passeio para a Ilha do Campeche. O local possui a maior concentração de oficinas líticas e gravuras rupestres de todo o litoral brasileiro, além de ruínas de armação de baleia datadas de 1772, e foi tombado como Patrimônio Arqueológico e Paisagístico Nacional pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 2000.

A visita à Ilha teve início na praia da Armação, onde pegamos o barco para a travessia de 30 minutos até a ilha (Foto 1). Ao chegarmos, fomos recepcionados pelos monitores do Programa de Conservação e Visitação, que orientam sobre as normativas relativas à Ilha, práticas de conduta e informam sobre as opções de atividades disponíveis para os visitantes: trilhas por terra, passando pelos sítios arqueológicos, trilhas subaquáticas, alimentação e acesso aos banheiros.

Após a recepção fomos agraciados por um banho em águas cristalinas em um mar sem ondas e de águas quentes! Depois do banho de mar seguimos para a trilha de uma hora. Durante a caminhada é possível observar as oficinas líticas e gravuras rupestres, que são abundantes na Ilha (Fotos 2 e 3). A saída de campo para a Ilha do Campeche foi um momento rico de descontração e reencontros entre integrantes e colegas do laboratório, após dois longos anos de reuniões exclusivamente virtuais.



Foto 1. Equipe do LAGECI (Cavi, Gabi, Marinez e Bruno) no barco durante travessia em direção a Ilha do Campeche.



Foto 2. Inscrição Rupestre no sítio arqueológico do letreiro.  
Foto: André Picolotto



Foto 3. Trilha guiada, vista da Ilha de Florianópolis ao fundo.



No dia 29 de março os membros do LAGECI celebraram a volta às atividades presenciais do ano de 2022. Para este dia foi organizado uma visita ao projeto Belezas do Pirajubaé (<https://www.facebook.com/belezasdepirajubae>). Localizado na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (RESEX), o projeto visa divulgar qualidades naturais e socioculturais da RESEX, envolvendo conhecimento sobre os usos históricos, interação com o ambiente natural, atributos dos ecossistemas e formação geológica da área. Uma característica singular do projeto é que ele é coordenado e envolve diretamente os pescadores e extrativistas da RESEX, estando baseado numa proposta de turismo de base comunitária (TBC), em que grande parte do passeio é realizado em embarcação pesqueira adaptada. No passeio foi possível conhecer também as várias áreas de utilização da pesca, suas peculiaridades, espécies exploradas, bem como os desafios atuais e históricos para garantir o modo de vida de sua população tradicional.

Atualmente, membros do LAGECI estão iniciando um projeto de pesquisa que visa compreender a sinergia entre a atividade de pesca e extrativismo junto a atividade do TBC, proposta essa vinculada ao Projeto Multi-Frame (<https://www.submariner-network.eu/multi-frame>). Parte dos resultados do projeto visa identificar as oportunidades para efetivação do TBC dentro da RESEX, buscando parceiros e estratégias que solucionem os desafios e obstáculos encontrados.

A experiência vivida pelos pesquisadores do LAGECI foi muito enriquecedora, e de grande importância na atuação como pesquisador em nosso país, buscando a compreensão da realidade junto aos atores sociais e os usuários da zona costeira e marinha. Além disso, recomendamos a todos que façam o passeio, essa é uma vivência fantástica para os amantes do litoral ou da cultura oceânica. O contato para o passeio pode ser feito no link do facebook apresentado acima.



Foto 1. Embarque do grupo no barco “Luz que brilha”.



Foto 2. Parada na Ilhas das Vinhas.





Foto 4. Apresentação das espécies comercializadas e os lugares de coleta.



Foto 5. Conhecendo as espécies exploradas na RESEX.



Foto 6. Visita no Baixio da Tipitinga.

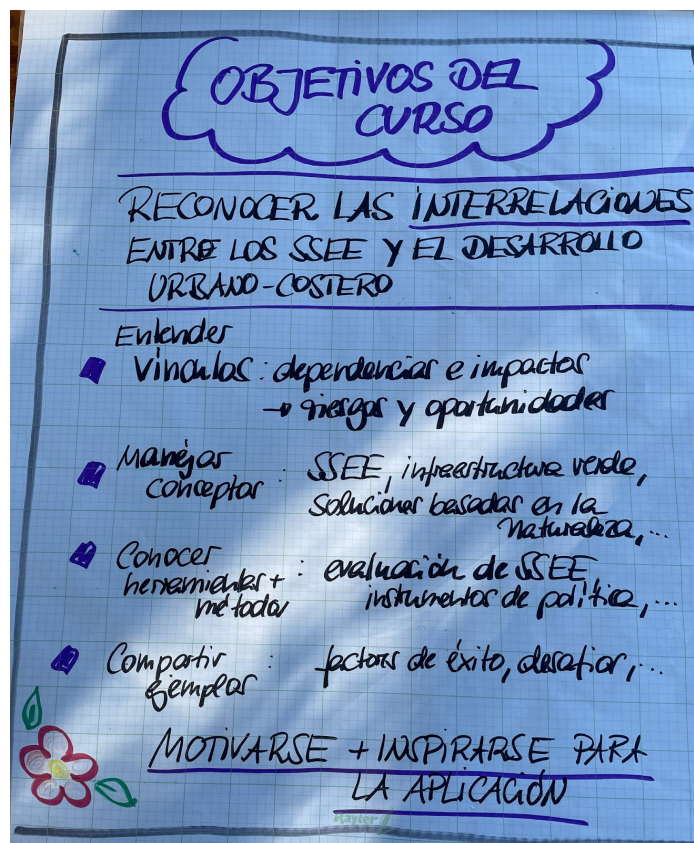


Foto 7. Autorretrato dos participantes do passeio



## Cursos de Gestão com Base Ecológica para cidades costeiras do México

Profa. Marinez Scherer participou da equipe de desenvolvimento, organização e como ministrante dos cursos de Gestão com Base Ecológica de zonas urbanas em duas cidades do México - Los Cabos (Baja California Sur) e Chetumal/Bacalar (Quintana Roo). Os cursos foram presenciais nas duas últimas semanas de março de 2022.



Fotos de Los Cabos / México. Autora: Marinez Scherer



Fotos de Chetumal e Bacalar / México. Autora: Marinez Scherer



A Assembleia Geral do PainelMar visa apresentar aos membros as ações realizadas e planejar o ano, neste caso o de 2022. Foram apresentados os objetivos do Programa HOB (Horizonte Oceânico Brasileiro) do qual diversos membros do LAGECI fazem parte, integrando os Times Temáticos: Pesca Sustentável, Política e Governança Internacional Marinha, Educomunicação Socioambiental e Planejamento Espacial Marinho.

As reuniões estão disponíveis em:

<https://m.youtube.com/playlist?list=PLQ-MdLG0piceY8U5FCQ4xrB3mSxa3Y6hq>

## HOB vai a Brasília

No contexto do Programa HOB - Horizonte Oceânico Brasileiro - uma comitiva de pessoas atuantes nas redes costeiras e marinhas, integrantes dos times de pesquisa e ação, esteve em Brasília, na semana do dia 4 a 8 de abril, para interagir com parlamentares. A ação trouxe aos times expertise em advocac, e rendeu parcerias entre parlamentares do Senado, Câmara e Ministérios. Mariana Mattos, integrante do LAGECI estava entre os membros da comitiva.

Mais informações sobre a atividade pode ser encontrada em: <https://painelmar.com.br/o-programa/>





### Convidada Especial e Entrevista de Fevereiro 2022 – Profa. Dra. Catarina Frazão –Santos



Foto: Prof. Dra. Catarina Frazão-Santos

A Professora Doutora Catarina Frazão Santos é bióloga, atua como pesquisadora da faculdade de ciências da universidade de Lisboa (FCUL) e também ministra aulas para o curso de biologia. É doutora na área de Planeamento Espacial Marinho (PEM), com foco voltado para a sustentabilidade. Durante a conversa que os membros do LAGECI tiveram com a Dra. Catarina, ela compartilhou suas linhas de trabalho atuais, cujo enfoque é a relação entre o PEM e as mudanças climáticas, e suas experiências enquanto coordenadora do projeto “*Ocean Plan*” em Portugal.

Após uma breve apresentação de si, Catarina iniciou o relato de sua trajetória acadêmica, com foco em seu doutorado, período em que além de pesquisar, foi mãe de dois filhos. Fato este que, de acordo com ela, contribuiu para que tivesse uma abordagem mais prática e objetiva em sua pesquisa, que trata de uma área interdisciplinar, ainda pouco convencional. Apesar de sua formação em biologia, Catarina realizou o doutorado em uma área interdisciplinar, híbrida entre ciências do mar e ciências sociais. Seu experimento contou com entrevistas e com a orientação de profissionais das áreas de biologia e antropologia, que contribuíram para a expansão de seus horizontes, processo essencial para trabalhos como os nossos, que transitam entre as áreas ambientais e sociais. Ao ser questionada sobre sua área de atuação, ela ressaltou que sempre responde como “interdisciplinar”. Como muitas vezes isso ainda representa um obstáculo para o financiamento de projetos e aceitação de publicações, apesar de que a transgressão de fronteiras do conhecimento ser estimulada, ela deixa claro o seu foco de atuação.

Catarina publicou toda a sua tese de doutorado, cujos capítulos estão organizados no formato de artigos previamente publicados. Como seu processo foi adaptativo, devido à natureza de sua pesquisa e a sua rotina pessoal que envolvia o cuidado com duas crianças pequenas, Catarina conta que a pesquisa foi guiada sempre por um objetivo geral principal que serviu de fio condutor. Assim, depois que cada artigo tinha bem claro qual era a pergunta que buscava responder, tornava-se mais simples o processo de escrita para alcançar as respostas. Segundo ela, cada artigo é independente do outro, mas há uma linha em comum que une todos e foi necessário um esforço para explicar e deixar claro esse caminho.

Ainda no que diz respeito ao seu caminhar acadêmico, chamou atenção a relevância das pesquisas e artigos publicados em revistas de impacto, como *Science* e *Nature*. Catarina destacou que muitas vezes o aceite dos trabalhos tem muito a ver com o timing de submissão, no sentido de a revista estar em busca do tema em questão. Recentemente ela foi convidada para participar do corpo editorial de uma nova revista do grupo *Nature* que aborda a sustentabilidade dos oceanos, tema que, em sua opinião, precisa ser tratado e desenvolvido com mais atenção.

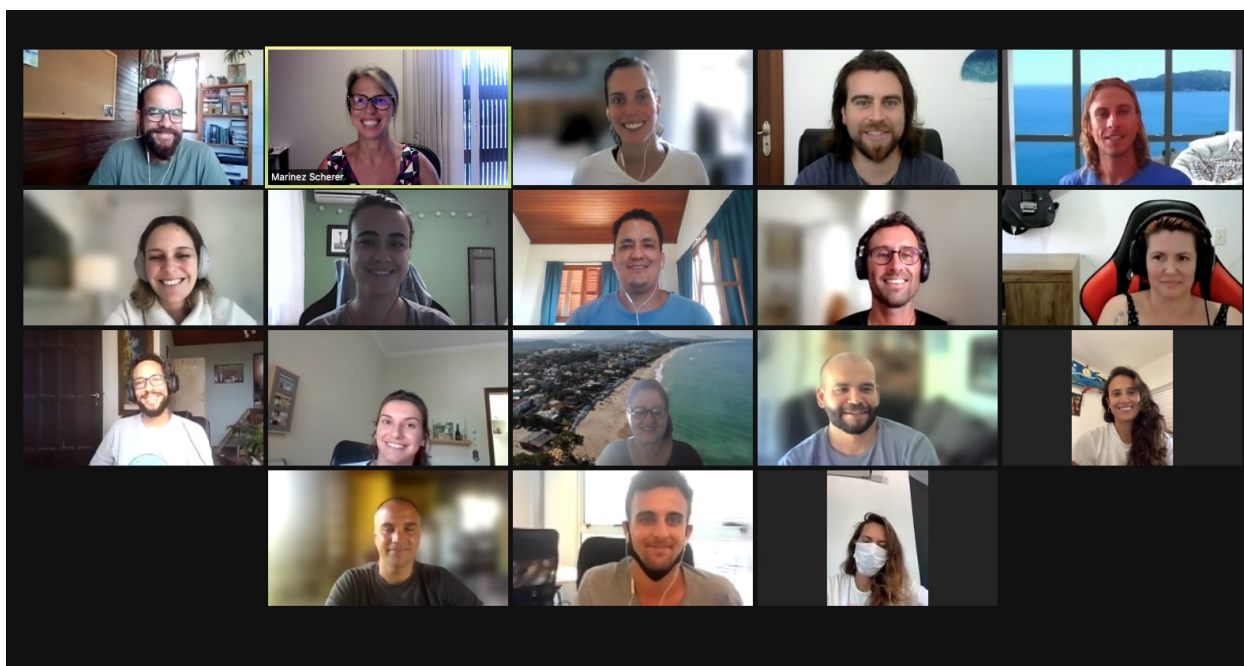
Após a apresentação de sua trajetória, Catarina contou sobre suas linhas atuais de trabalho, que buscam conseguir romper os muros do meio acadêmico e estabelecer conexões

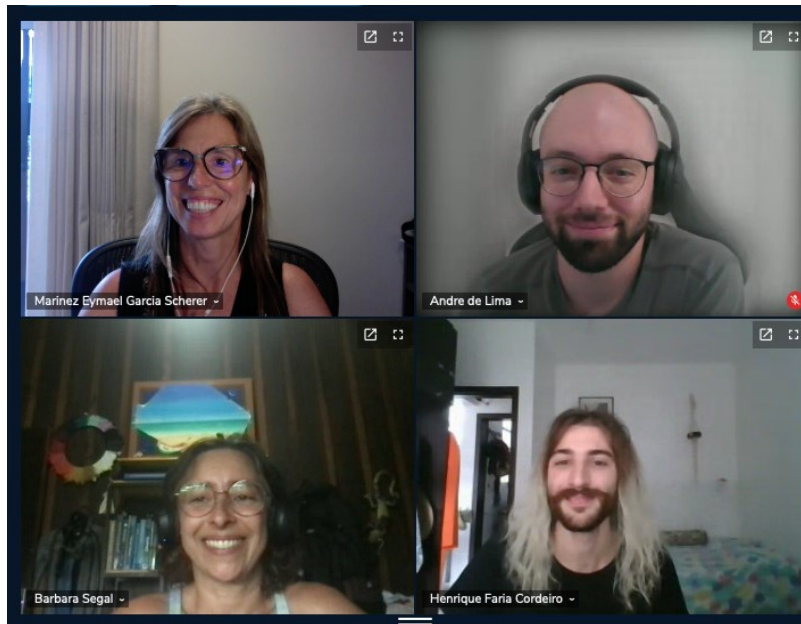
com o processo de tomada de decisão, superando as fronteiras de alcance de artigos. Por meio de iniciativas como o *Ocean Plan*, seu trabalho com o PEM, mudanças climáticas e o *MSP Global*, Catarina relata que tem conseguido alcançar este objetivo.

Catarina ressaltou que, em sua visão, o planejamento espacial marinho ainda se encontra em estado incipiente ao redor do mundo e que ainda há muito trabalho a ser feito e muitas possibilidades de ação, principalmente em escala local, com caminhos particularmente importantes para a mitigação e resolução de conflitos. No entanto, ainda são necessárias a conscientização e a participação de comunidades locais na proposição de soluções e atuação direta nos processos de gestão do território.

“No fundo estamos a gerir pessoas e pessoas tem interesses e expectativas diversas, e dependemos dos interesses dos que estão nas instituições políticas, muito mais do que com capacidade técnica” - afirma.

Por fim, destacou que uma das lições apreendidas pelo caso português do ordenamento marinho é não desprezar os caminhos percorridos no passado. Começar sempre do zero não leva a lugar algum, faz sentido trabalhar sobre o que já foi feito, melhorar o que não está bem e seguir em frente, até para não menosprezar o trabalho dos que vieram antes, buscando adaptações – seja no PEM ou na academia.





Banca de defesa de TCC de Henrique Faria Cordeiro

Título do trabalho: SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS CULTURAIS DO AMBIENTE MARINHO-COSTEIRO E A INSPIRAÇÃO ARTÍSTICA MUSICAL.

Data:11/março/2022

# Agenda

## Próximos eventos

**OBS.: as datas dos eventos aqui listados foram conferidas em 12/04/2022.**

### Julho

#### Nature-based Solutions in a Changing Climate 2022

05-07 de julho

University of Oxford

<https://www.naturebasedsolutionsoxford.org/home/>

### Setembro

#### 16º International Littoral Conference

12-16 de setembro

Costa da Caparica - Portugal

<https://www.littoral22.com/>

### Outubro

#### Coastal Hazards in Africa: processes, vulnerability and management

28 e 29 de outubro

África do Sul

<https://chia2020.wixsite.com/chia>

### Novembro

#### International Conference on Environmental Science and Geoscience ICESG

04 e 05 de novembro

África do Sul

<https://waset.org/environmental-science-and-geoscience-conference-in-november-2022-in-cape-town>



A definir 2022

Paris

<https://www.ugiparis2022.org/en/scientificinformation/1>

