

Uso de transportes aquático-sustentáveis como instrumento estratégico para recuperação ecossistêmica em diferentes escalas: Porto do Rio de Janeiro (RJ), Porto de Itajaí (SC) e Porto de São Sebastião (SP)

Uso de transportes marítimo-sostenibles como instrumento estratégico para la recuperación del ecosistema a diferentes escalas: Puerto de Rio de Janeiro (RJ), Puerto de Itajaí (SC) y Puerto de São Sebastião (SP)

Alunos:

Guilherme A. Gallo Cavenaghi

Discente em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie.
São Paulo, Brasil.
aleguilherme221@gmail.com

Mariana Ragazzi Mendes

Discente em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie.
São Paulo, Brasil.
mendes_mari@hotmail.com

Orientadores:

Carlos Andrés Hernández Arriagada

Orientador Doutor Arquiteto e Urbanista, Pesquisador e Professor na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Presbiteriana Mackenzie - Laboratório de Estratégias Projetuais (LABSTRATEGY), Pós Doutorando Núcleo Cidades Globais - IEA USP. São Paulo, Brasil. Professor visitante da Pós- graduação do curso de Arquitetura, Urbanismo e Geografia da Universidade de Concepción, Chile.

carlos.arriagada@mackenzie.br / carlos.hernandez@usp.br

Edgar Roa Castillo

Professor na Universidad la Gran Colombia
Colômbia
edgar.roa@ugc.edu.co



Grupo de pesquisa: Estratégias Projetuais em Territórios Urbanos / Degradados e Portuários

Grupo de Investigación: Estrategias Proyectuales en Territorios Urbanos / Degradados y Portuarios

Temas de atuação: Estratégias Projetuais / Requalificação de Cidades Portuárias e Projetos Urbanos em Zonas Degradadas.

Temas de especialización: Estrategias de Diseño / Recalificación de Ciudades Portuarias y Proyectos Urbanos en Áreas Degradadas.

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Líder de pesquisa: Orientador Doutor Arquiteto e Urbanista Carlos Andrés Hernández Arriagada

Líder de investigación: Doctor Arquitecto y Urbanista Carlos Andrés Hernández Arriagada

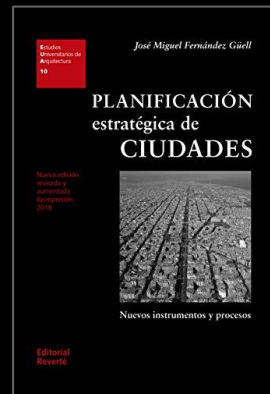
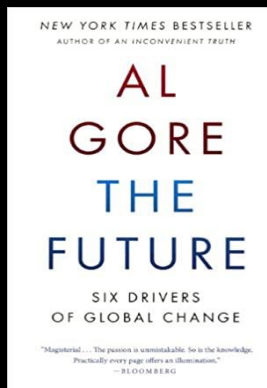
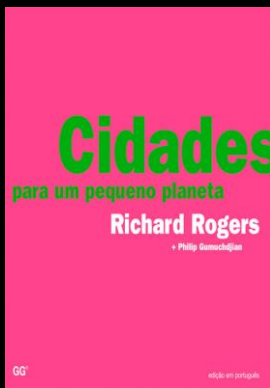


SITE LABSTRATEGY
SITIO WEB LABSTRATEGY



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia
Fundada en 1951

BIBLIOGRAFIA - BIBLIOGRAFÍA



- _ AMBIENTE, Instituto Estadual do. A Baía de Guanabara, segunda maior baía do litoral brasileiro, possui uma área de cerca de 380km², englobando praticamente toda a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/Baias/%20Baia%20de%20Guanabara/index.htm>. Acesso em: 11 jun. 2021.
- _ AMBIENTE, Ministério do Meio. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018. 2017. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>. Acesso em: 11 jun. 2021.
- _ CENTRAL, Climate. LAND PROJECTED TO BE BELOW ANNUAL FLOOD LEVEL IN 2050. 2021. Disponível em: <https://coastal.climatecentral.org/>. Acesso em: 03 jun. 2021.
- _ EBP. Los inicios de un Transporte Fluvial Sustentable (TFS) en la capital de la Región de Los Ríos. 2018. Disponível em: <https://www.ebpchile.cl/es/proyectos/lanchas-electricas-en-el-transporte-publico-y-turistico-en-valdivia>. Acesso em: 11 jun. 2021.
- _ IBGE. Catálogo. 2021. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=446676>. Acesso em: 02 jun. 2021.
- _ PORTUARIO, Marítimo. TFS: la red de embarcaciones solares que revoluciona el Calle-Calle. 2015. Disponível em: <https://www.maritimoportuario.cl/mp/tfs-la-red-de-embarcaciones-solares-que-revoluciona-el-calle-calle/>. Acesso em: 11 jun. 2021.
- _ TOLEDO, P. Z.; HERNÁNDEZ A., C. A.. Estratégias de mitigação para o estabelecimento de protocolos de prevenção da costa de Joinville contra o aumento do nível dos oceanos. Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes, n.8, 2020. Disponível em: https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/cidades_verdes/article/download/2744/2573. Acesso em 13 jan. 2021.
- _ VERDE, Codex. Barrio Flotante de Valdivia será abastecido en un 100% con energía solar. 2015. Disponível em: <https://codexverde.cl/barrio-flotante-de-valdivia-sera-abastecido-en-un-100-con-energia-solar/>. Acesso em: 11 jun. 2021.

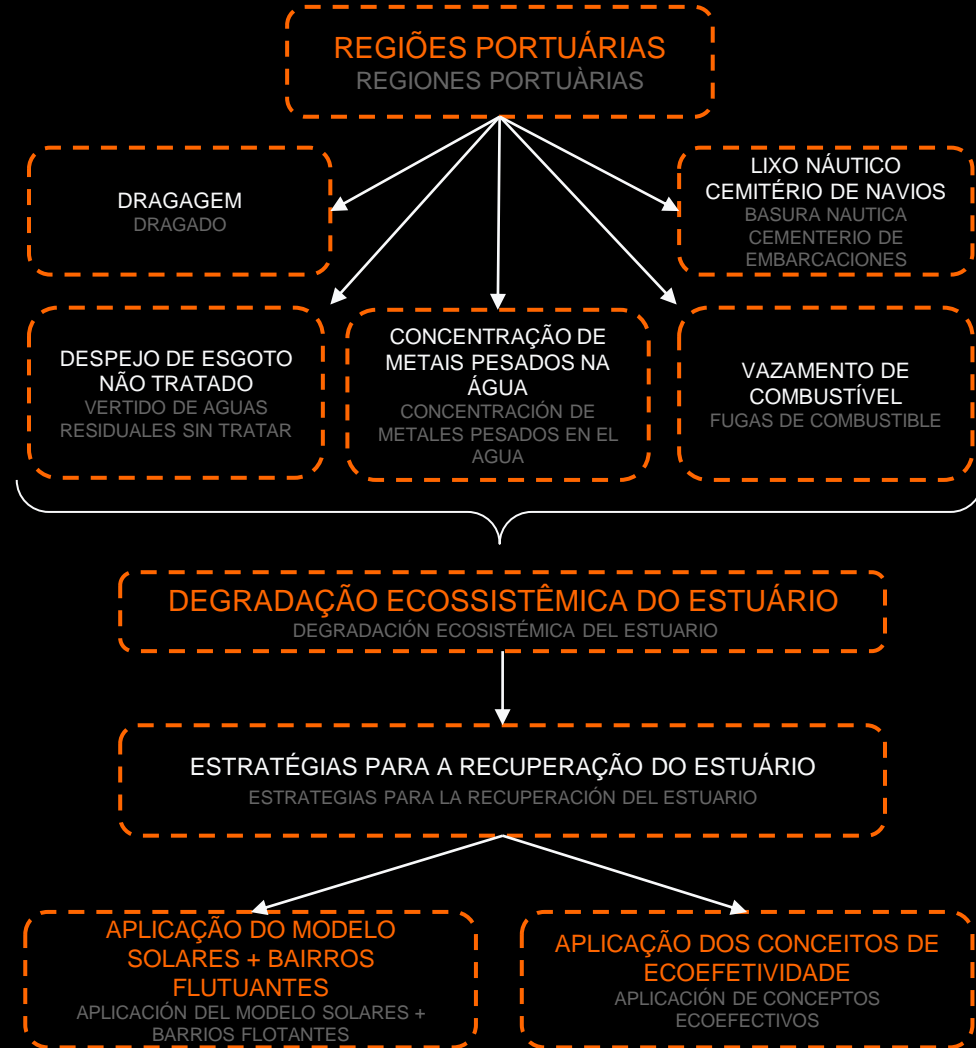
INTRODUÇÃO - INTRODUCCIÓN

PERGUNTA NORTEADORA: Como transportes aquático-sustentáveis podem servir como instrumentos estratégicos para auxiliar a regeneração ecossistêmica em zonas portuárias de diferentes escalas.

PREGUNTA ORIENTADORA: Cómo transporte acuático sostenible, pueden servir como instrumentos estratégicos para ayudar a la regeneración de ecosistemas en áreas portuarias de diferentes escalas.

OBJETIVO: Aplicabilidade do modelo de embarcação solares e das estações flutuantes de modo ecoeficiente para as diferentes situações territoriais apresentadas anteriormente, mostrando possibilidades, conectividades e aplicabilidades dos mesmos no espaço público urbano.

OBJETIVO: Aplicabilidad del modelo de barcos solares y estaciones flotantes de forma ecoeficiente para las diferentes situaciones territoriales presentadas anteriormente, mostrando sus posibilidades, conectividad y aplicabilidad en el espacio público urbano.



OS TERRITÓRIOS - LOS TERRITORIOS

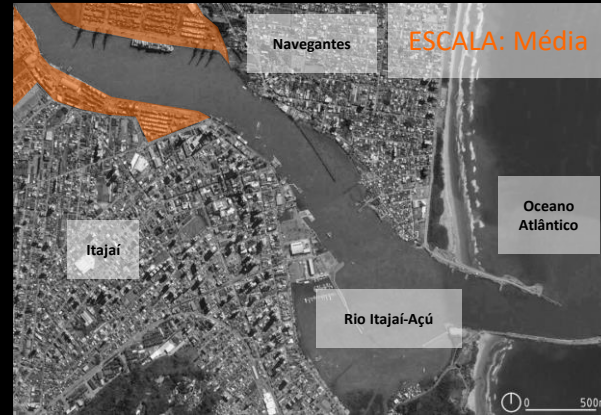
RIO DE JANEIRO



- **Localização:** Baía de Guanabara (RJ);
- Área de 380 Km²;
- Engloba quase toda região metropolitana do Rio de Janeiro;
- Correntes marítimas com velocidades variáveis devido à estreitamento na entrada da baía;
- Baía é receptora de significativa bacia hidrográfica, em que são jogados resíduos líquidos e sólidos;
- Cemitério de embarcações e deposição de metais pesados decorrentes desse processo contribuem para poluição do estuário.

- **Localización:** Bahía de Guanabara (RJ)
- Área de 380 Km²
- Abarca casi toda la región metropolitana de Río de Janeiro;
- Corrientes marinas con velocidades variables debido al estrechamiento en la entrada de la bahía;
- La bahía es receptora de una importante cuenca hidrográfica, en la que se vierten residuos líquidos y sólidos;
- Los cementerios de embarcaciones y la deposición de metales pesados resultantes de este proceso contribuyen a la contaminación del estuario.

ITAJAÍ / NAVEGANTES



- **Localização:** Foz do Rio Itajaí-Açú (SC);
- É o maior curso d'água do estado de Santa Catarina (sul do Brasil) e constitui sua maior bacia (IBGE, 2021);
- Porto localiza-se na foz do rio, com entrada sinalizada por 2 molhes;
- Leito do rio irregular quanto suas alturas;
- Poluição do rio se dá majoritariamente por metais pesados decorrentes da atividade portuária e de estaleiros;
- Processos de dragagem podendo prejudicar atividade pesqueira local e usufruto da água para fins diversos.

- **Localización:** Desembocadura del río Itajaí-Açú (SC)
- Es el curso de agua más grande del estado de Santa Catarina (sur de Brasil) y constituye su cuenca más grande (IBGE, 2021);
- El puerto está situado en la desembocadura del río, con una entrada señalizada por 2 muelles;
- Lecho del río con alturas irregulares;
- La contaminación del río es causada principalmente por metales pesados resultantes de las actividades de los puertos y astilleros;
- Los procesos de dragado pueden dañar la actividad pesquera local y el uso del agua para diversos fines.

SÃO SEBASTIÃO



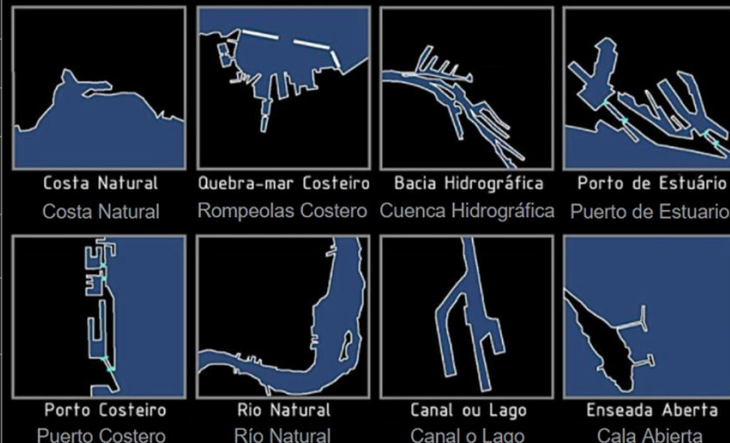
- **Localização:** São Sebastião (SP);
- Localizado a 200km da cidade de São Paulo, é um porto abrigado por um canal com excelentes condições naturais;
- Possui profundidades de aproximadamente 40m nas partes mais profundas;
- Conta com o Terminal Almirante Barroso, importante na movimentação de petróleo;
- Poluição no canal devido à atividade portuária e por despejo incorreto de esgoto sanitário no local.

- **Localización:** São Sebastião (SP)
- Ubicado a 200km de la ciudad de São Paulo, es un puerto abrigado por un canal con excelentes condiciones naturales;
- Tiene profundidades de aproximadamente 40 m en las partes más profundas;
- Cuenta con la Terminal Almirante Barroso, importante en el movimiento de petróleo;
- Contaminación en el canal por actividad portuaria y vertido incorrecto de aguas residuales en el sitio.

■ PORQUE 3 LOCALIDADES - PORQUE 3 LUGARES

	RIO DE JANEIRO	ITAJÁ / NAVEGANTES	SÃO SEBASTIÃO
ESCALA ESCALA	Grande Grande	Média Média	Pequena Pequena
TIPOLOGIA PORTUÁRIA TIPOLOGIA PORTUÁRIA	Porto de Costa natural puerto de costa natural	Porto de Rio natural Puerto de río natural	Porto de Canal puerto de canal
LOCALIZAÇÃO LOCALIZACIÓN	Baía de Guanabara	Rio Itajaí-Açu	Canal de São Sebastião
PRINCIPAIS ATIVIDADES PRINCIPALES ACTIVIDADES	Atividade portuária / cemitério de embarcações / actividade portuaria / cementério de embarcaciones	Atividade portuária / Pesca / Movimentação de Containers / actividade portuaria / pesca / manipulación de contenedores	Atividade portuária / Movimentação de petróleo / actividade portuaria / movimiento de petróleo
FONTES DE POLUIÇÃO FUENTES DE CONTAMINACIÓN	Dragagem / navios / cemitério de embarcações dragado / embarcaciones / cementério de embarcaciones	Dragagem / navios dragado / embarcaciones	Dragagem / navios / Movimentação de petróleo dragado / buques / manipulación de petróleo
ESCALA DE POLUIÇÃO (comparação entre as áreas de estudo) ESCALA DE CONTAMINACIÓN (comparación entre áreas de estudio)	Muita mucho	Pouca poca	Média media
POR QUE O SOLARES + ESTAÇÃO FLUTUANTE POR QUÉ SOLARES + BARRIOS FLOTANTES	Transporte na Baía de Guanabara e perimetralmente Transporte en la Baía de Guanabara y perímetro	Transporte entre Itajaí e Navegantes e perimetralmente, assim como barcos pesqueiros Transporte entre Itajaí y Navegantes y perímetro, así como barcos de pesca	Transporte entre São Sebastião e Ilhabela e perimetralmente Transporte por São Sebastião y Ilhabela y perímetro

TIPOLOGIAS PORTUÁRIAS

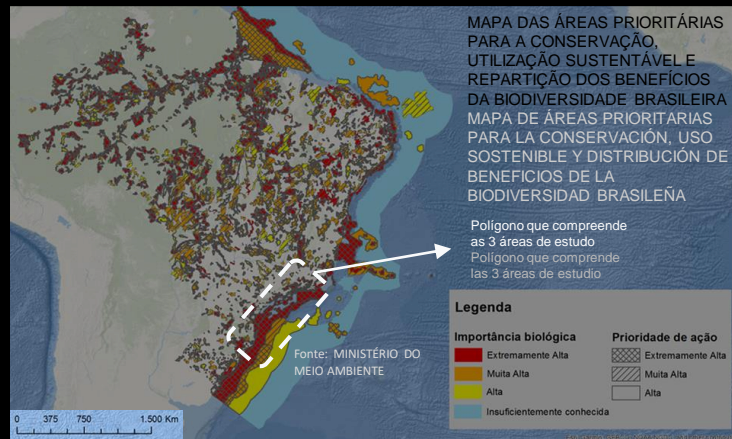


■ MEIO AMBIENTE – MEDIO AMBIENTE

A exploração e consumo desenfreados de recursos que antes eram renováveis, pode torná-los não-renováveis a curto prazo (ROGERS, 2001, p.III). Explorar, desmatar e poluir sem medir as consequências do amanhã é algo do passado. As repercussões de tais atitudes já migraram do campo prognóstico e, por isso, podem ser vivenciadas grandes ondas de calor, aquecimento anormal dos oceanos, ameaça à sobrevivência de espécies de animais, dentre outras sequelas (TOLEDO; HERNÁNDEZ, 2020, p. 20). La exploración y el consumo desenfrenados de recursos que antes eran renovables puede convertirlos en no renovables en el corto plazo (ROGERS, 2001, p.III). Explotar, deforestar y contaminar sin medir las consecuencias del mañana es cosa del pasado. Las repercusiones de tales actitudes ya han migrado del campo pronóstico y, por tanto, se pueden experimentar grandes olas de calor, calentamiento anormal de los océanos, amenaza a la supervivencia de especies animales, entre otras consecuencias (TOLEDO; HERNÁNDEZ, 2020, p. 20).

TERRITÓRIO PROJETADO PARA ESTAR ABAIXO DO NÍVEL DE INUNDAÇÃO ANUAL EM 2050

TIERRA PROYECTADA PARA ESTAR POR DEBAJO DEL NIVEL ANUAL DE INUNDACIONES EN 2050



■ SOLARES



Fonte: marítimo-portuario

A embarcação denominada por **solar** foi criada pelo empresário e entusiasta alemão radicado no **chile**, alex wopper, junto à incubadora de negócios da universidad austral de chile (uach) e patrocinado pela *visión valdivia*. eles propuseram uma alternativa ao **transporte público** da cidade de valdivia (39°48'51''s, 73°14'45''w), localizada no sul do chile: a implementação de embarcações sustentáveis movidas a **energia solar**.

Esse modelo foi implementado em uma cidade com borda de rios, contudo sua aplicabilidade pode ser transferida para grandes metrópoles como rio de janeiro, por exemplo, sendo instrumento para auxiliar na **reestruturação ecossistêmica** a longo prazo de áreas poluídas e/ou degradadas.

La embarcación denominada solar fue creada por el empresario y entusiasta alemán afincado en chile, alex wopper, junto con la incubadora de empresas de la universidad austral de chile (uach) y patrocinada por visión valdivia. propusieron una alternativa al transporte público en la ciudad de valdivia (39°48'51''s, 73°14'45''w), ubicada en el sur de chile: la implementación de embarcaciones sostenibles alimentadas por energía solar.

Este modelo se implementó en una ciudad ribereña, sin embargo su aplicabilidad se puede trasladar a grandes metrópolis como río de janeiro, por ejemplo, siendo un instrumento para ayudar en la reestructuración ecossistêmica a largo plazo de áreas contaminadas y / o degradadas.

■ “BARRIOS FLOTANTES”



Fonte: EBP - Chile

Além da criação das embarcações, foi concebida uma “estação”, chamada **Barrio Flotante** (bairro flutuante, em tradução livre), para servir de apoio e comando às embarcações. Desenvolveu-se uma plataforma flutuante, de **450 m²**, 100% sustentável que além de base de apoio e principal ponto do embarque para os T.F.S., também pode concentrar outras atividades como cafeteria, galeria de exposições, restaurante. Essa estrutura também foi desenvolvida por Alex Wopper em seu estaleiro, na cidade de Valdivia: Alwoplast.

Además de la creación de las embarcaciones, se concibió una “estación”, denominada Barrio Flotante para servir de apoyo y mando a las embarcaciones. Se desarrolló una plataforma flotante de 450 m², 100% sostenible, que además de ser una base de apoyo y el principal punto de partida del T.F.S., también puede concentrar otras actividades como cafeteria, galería de exposiciones, restaurante. Esta estructura también fue desarrollada por Alex Wopper en su astillero, en la ciudad de Valdivia: Alwoplast.

Estruturas desse tipo podem ser utilizadas como pontos de parada ao longo da costa para os casos de estudo.

Las estructuras de este tipo se pueden utilizar como puntos de parada a lo largo de la costa para estudios de casos.

LABSTRATEGY




Universidad de Concepción



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia
Fundada en 1951