



RESTAURAÇÃO DA BIODIVERSIDADE GRANDES ÁREAS COM CRISE ECOLÓGICA



COP23 FIJI
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
BONN 2017



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO
DE PROTEÇÃO À NATUREZA



FGV
GVces
Centro de Estudos em
Sustentabilidade da EAESP

○ A Phyto em poucas palavras

A Phytorestore é a uma das líderes na **restauração da biodiversidade** de **grandes áreas com crises ecológicas e sócio-ambientais**, faz tratamento natural de **efluentes sanitários, industriais, rios, lagos e solos contaminados** através da biotecnologia dos **jardins filtrantes**[®], que são projetos de paisagismo multifuncional que **despoluem através das plantas**.

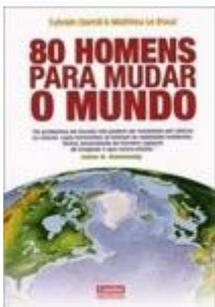
Nossa História

+1000 projetos

THIERRY JACQUET fundador e presidente da Phytorestore iniciou seus estudos em **fitorremediação** junto a **INRA** e **CNRS** Centro Nacional Pesquisa Científica

Patenteada a tecnologia de **Jardins Filtrantes®** inovando e superando as tecnologias conhecidas como wetland.

Indo de encontro a sua proposta de **agregar funcionalidade verde** aos **projetos paisagísticos**.



Fundação da Phytorestore na França

Formação da equipe Multidisciplinar engenheiros sanitaristas, químicos, ambientais, biólogos, oceanógrafos, arquitetos, urbanistas, paisagistas, geólogos



Início da Operação Brasil

1990

Restauração da Biodiversidade

1992

2004

27 anos

2017

Soluções municipais, ETE natural, rios, lagos, lodo, reservatórios de água

2010

2015

Primeiros projetos públicos no Brasil, focados em **corpos hídricos**

2012

Primeiros Projetos Privados e licenças ambientais no Brasil.

2011

Tropicalização da biotecnologia francesa para todas as **regiões brasileiras**,

152+ espécies da flora brasileira.



UICN União Internacional para a Conservação da Natureza **IUCN, International Union for Conservation of Nature**

- A IUCN é a maior e mais antiga autoridade global sobre o estado do mundo natural e as medidas necessárias para protegê-lo.
- **Todas as ações da PhytoRestore para remediar o espaço poluído e a restauração ecológica, seguem as orientações e regulamentos da UNESCO e da IUCN.**
- Mais de 10.000 cientistas organizados em seis comissões dedicadas à sobrevivência de espécies, direito ambiental, áreas protegidas, política social e econômica, gerenciamento de ecossistemas, educação e comunicação



As SBN e seu uso pela indústria no Brasil - 1

Jardins filtrantes, fábricas de água

Esta SBN aproveita **processos naturais para criar sistemas mais eficientes e sustentáveis para tratamento de efluentes sanitários e industriais.**

Baseada na fitorremediação (descontaminação de ambientes aquáticos e terrestres à base de plantas), a **Phytorestore Brasil** propõe um **modelo inovador para tratar o esgoto** – em vez de estações tradicionais de tratamento, custosas e com problemas como forte odor e geração de lodo, **belos jardins garantem uma descontaminação eficiente, inodora e de baixo custo operacional.**

O grande diferencial dos jardins filtrantes, além da solução paisagística, é que **o processo de descontaminação não gera nenhum tipo de lodo**, o principal “vilão” do tratamento de efluentes. Entre os projetos de jardim filtrante implementados pela Phytorestore no Brasil, um destaque é o da unidade de uma fábrica da L’Oreal no Rio de Janeiro, que recebeu o prêmio Green Solutions Awards 2017 na categoria de Infraestruturas Sustentáveis, realizado durante a COP23 de Clima, na Alemanha.

(Fonte: GVCes/FGV e Fundação Grupo Boticário)





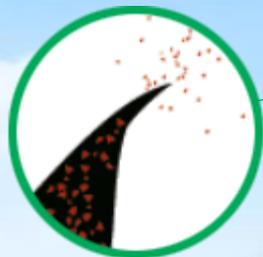
 **Evolução da
Sustentabilidade**



Fitorremediação – Processos 100% naturais

Fitovolatilização

remoção dos poluentes e subsequente lançamento para a atmosfera



* Partes aéreas da planta não acumulam contaminantes existentes no efluente

Fitoextração

extração dos contaminantes do solo pela planta

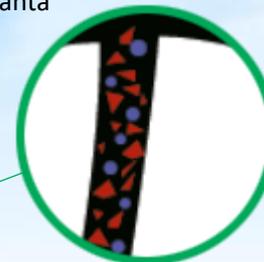


Não bioacumulação*

Não utilizamos plantas flutuantes.
Ex: aguapés, alface d'água, salvinia, etc.

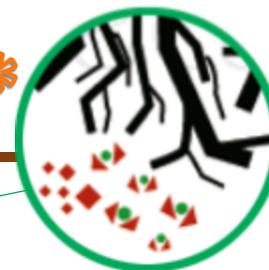
Fitodegradação

quebra dos poluentes pelo metabolismo da planta

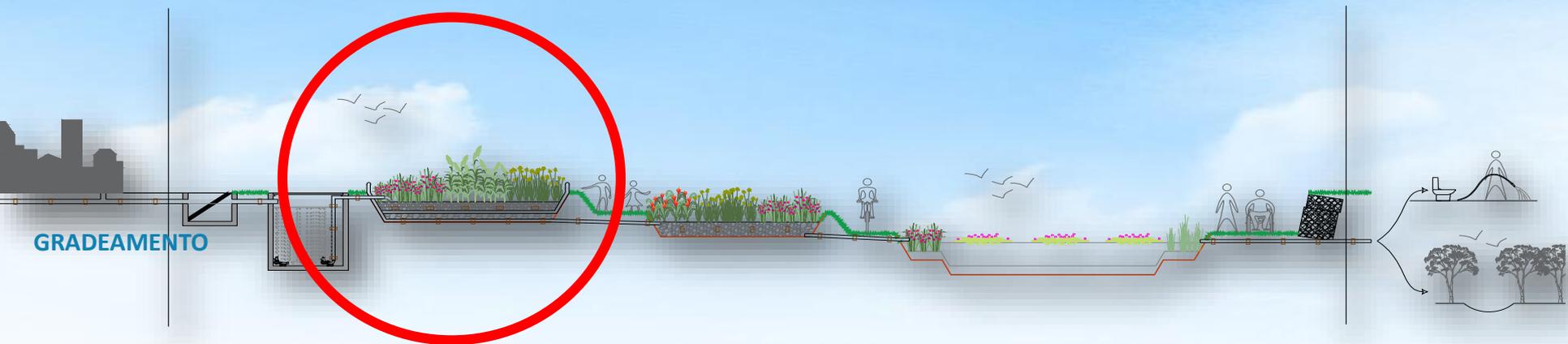


Rizodegradação

degradação dos contaminantes por microorganismos da zona de raízes



Jardins Filtrantes® ETE Natural



AERAÇÃO

- Evita produção de maus odores
- Aumento da eficiência da remoção de DQO e nitrificação..

FILTRO VERTICAL

- **Tratamento Aeróbio**
- **Redução de 85% carga orgânica e nutrientes.**
- Remoção de sólidos
- Nitrificação
- Desinfecção
- 1,0 m profundidade (0,7 m de britas)
- **2 horas**

FILTRO HORIZONTAL

- **Tratamento Anaeróbio** (facultativo)
- **Redução de 11% carga orgânica e nutrientes.**
- Remoção de sólidos
- Desnitrificação
- Desinfecção
- 0,8 m profundidade (0,5 m de britas)
- **6 a 8 horas**

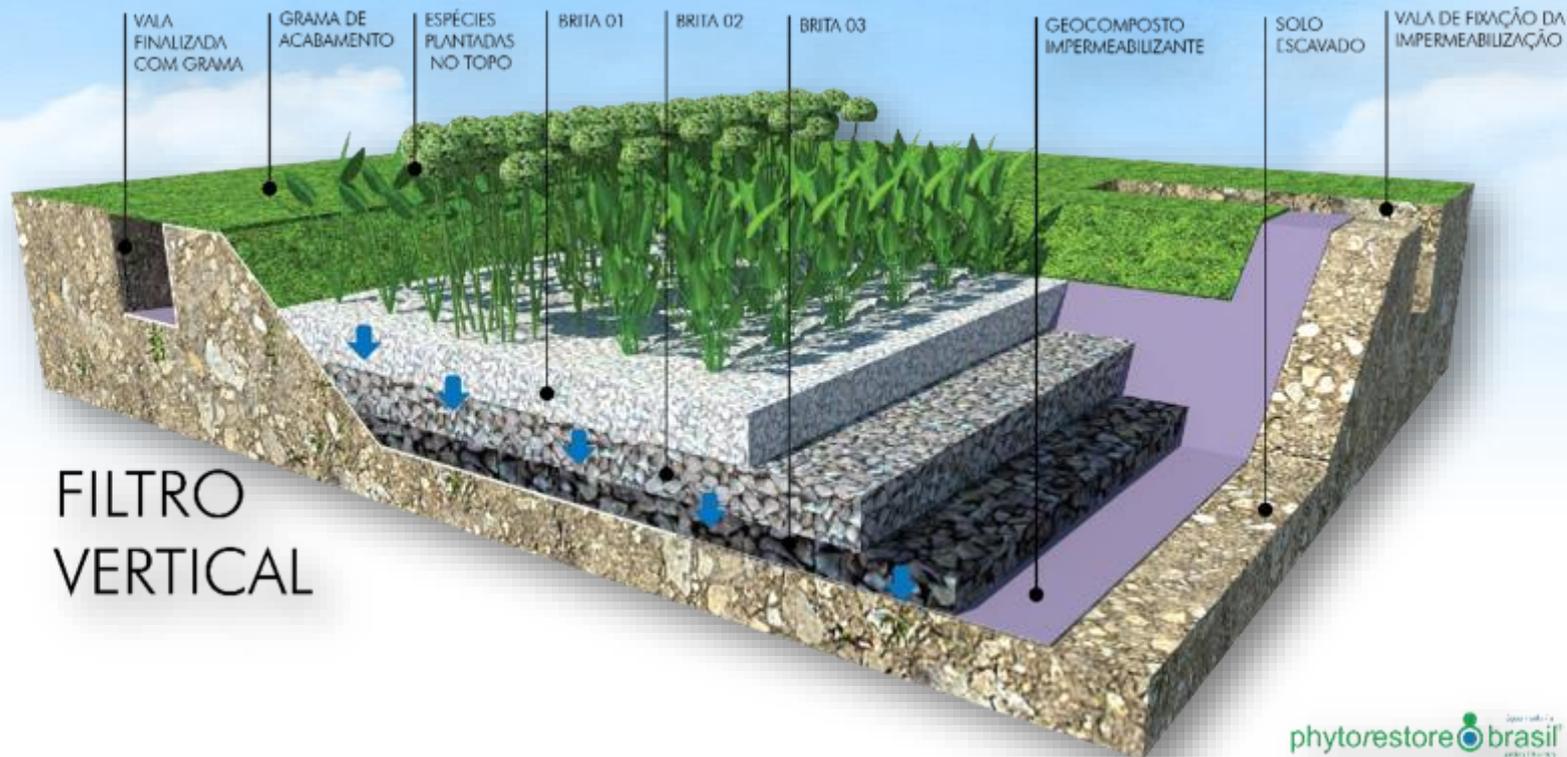
LAGOA PLANTADA

- Polimento **de 2% remoção de carga orgânica e sólidos.**
- Desinfecção UV solar
- **Oxigenação**
- 1,1 m de profundidade (0,8 m de lâmina d'água)
- **2 a 5 dias**

MEIO RECEPTOR

- **Água para REUSO**
- Lançamento Rio
- Lançamento rede pública
- Infiltração no solo
- Zonas sumidoras e evapotranspiração

Tratamento Aeróbico



Jardins Filtrantes® ETE Natural



AERAÇÃO

- Evita produção de maus odores
- Aumento da eficiência da remoção de DQO e nitrificação..

FILTRO VERTICAL

- **Tratamento Aeróbio**
- **Redução de 85% carga orgânica e nutrientes.**
- Remoção de sólidos
- Nitrificação
- Desinfecção
- 1,0 m profundidade (0,7 m de britas)
- **2 horas**

FILTRO HORIZONTAL

- **Tratamento Anaeróbio** (facultativo)
- **Redução de 11% carga orgânica e nutrientes.**
- Remoção de sólidos
- Desnitrificação
- Desinfecção
- 0,8 m profundidade (0,5 m de britas)
- **6 a 8 horas**

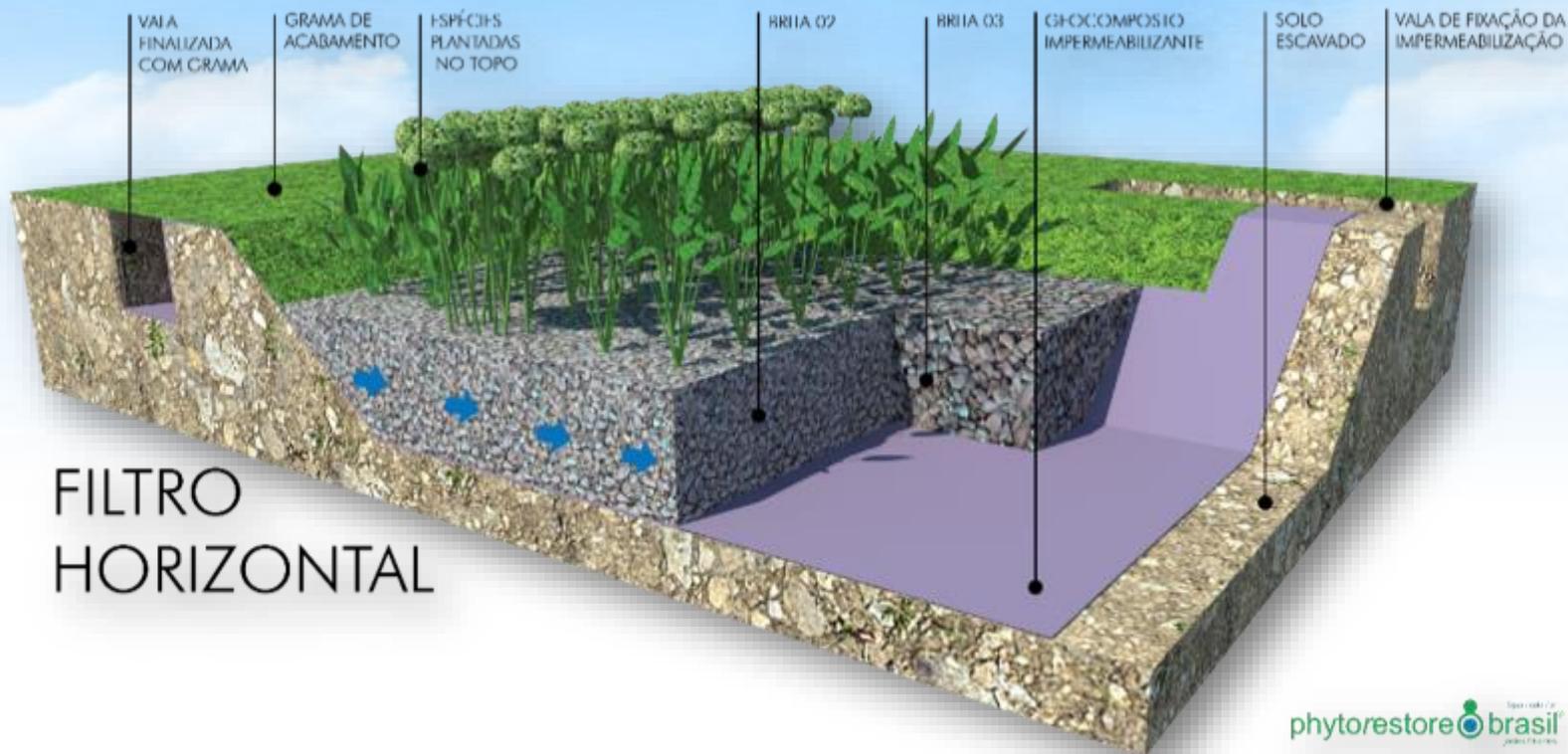
LAGOA PLANTADA

- Polimento **de 2% remoção de carga orgânica e sólidos.**
- Desinfecção UV solar
- **Oxigenação**
- 1,1 m de profundidade (0,8 m de lâmina d'água)
- **2 a 5 dias**

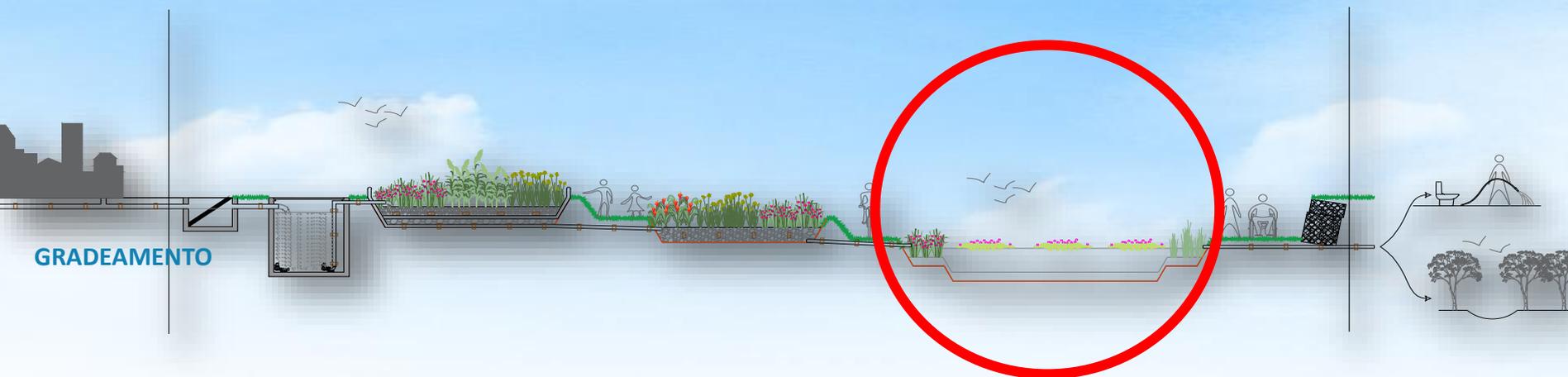
MEIO RECEPTOR

- **Água para REUSO**
- Lançamento Rio
- Lançamento rede pública
- Infiltração no solo
- Zonas sumidoras e evapotranspiração

Tratamento Anaeróbico



Jardins Filtrantes® ETE Natural



AERAÇÃO

- Evita produção de maus odores
- Aumento da eficiência da remoção de DQO e nitrificação..

FILTRO VERTICAL

- **Tratamento Aeróbio**
- **Redução de 85% carga orgânica e nutrientes.**
- Remoção de sólidos
- Nitrificação
- Desinfecção
- 1,0 m profundidade (0,7 m de britas)
- **2 horas**

FILTRO HORIZONTAL

- **Tratamento Anaeróbio** (facultativo)
- **Redução de 11% carga orgânica e nutrientes.**
- Remoção de sólidos
- Desnitrificação
- Desinfecção
- 0,8 m profundidade (0,5 m de britas)
- **6 a 8 horas**

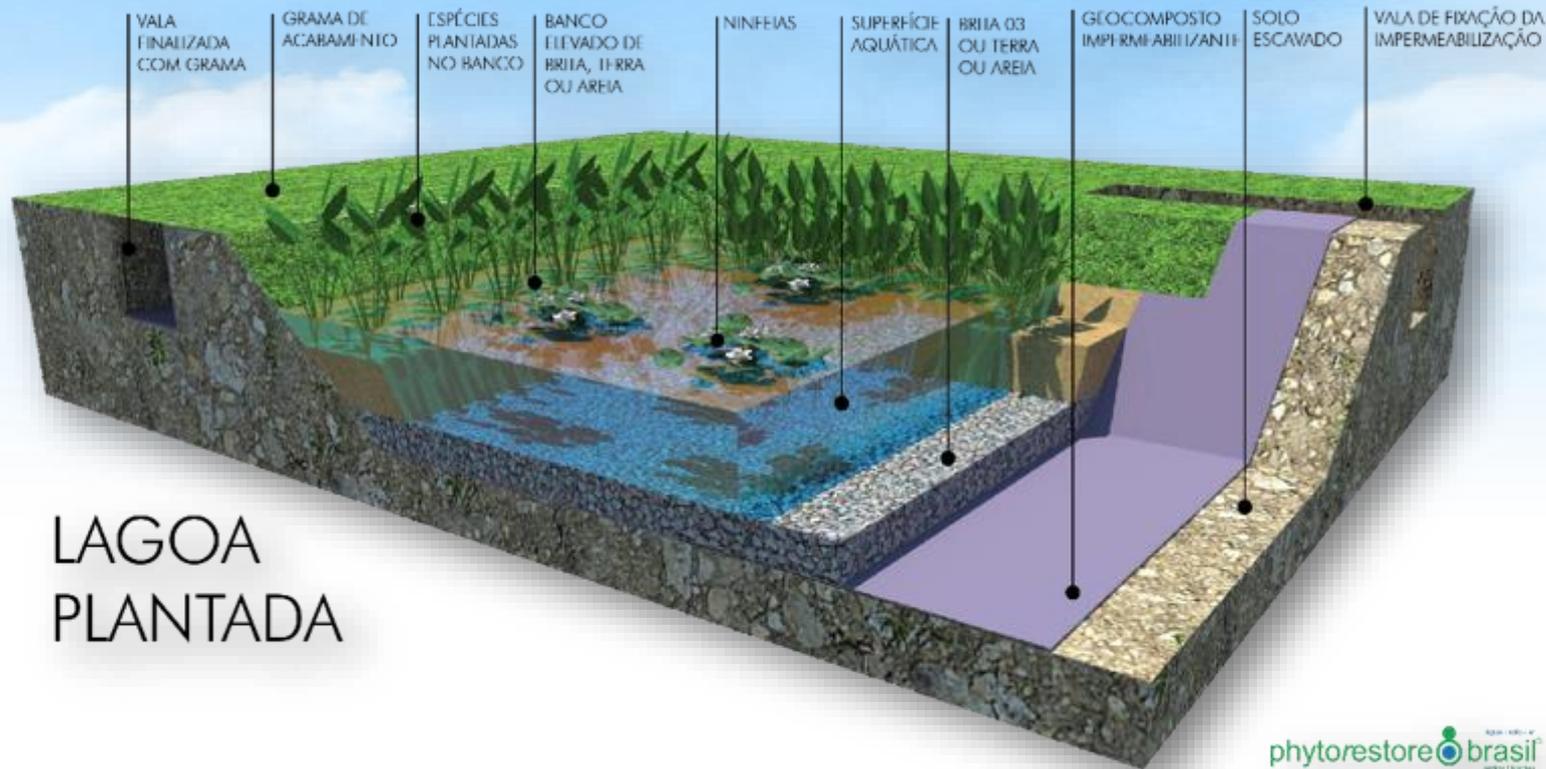
LAGOA PLANTADA

- Polimento **de 2% remoção de carga orgânica e sólidos.**
- Desinfecção UV solar
- **Oxigenação**
- 1,1 m de profundidade (0,8 m de lâmina d'água)
- **2 a 5 dias**

MEIO RECEPTOR

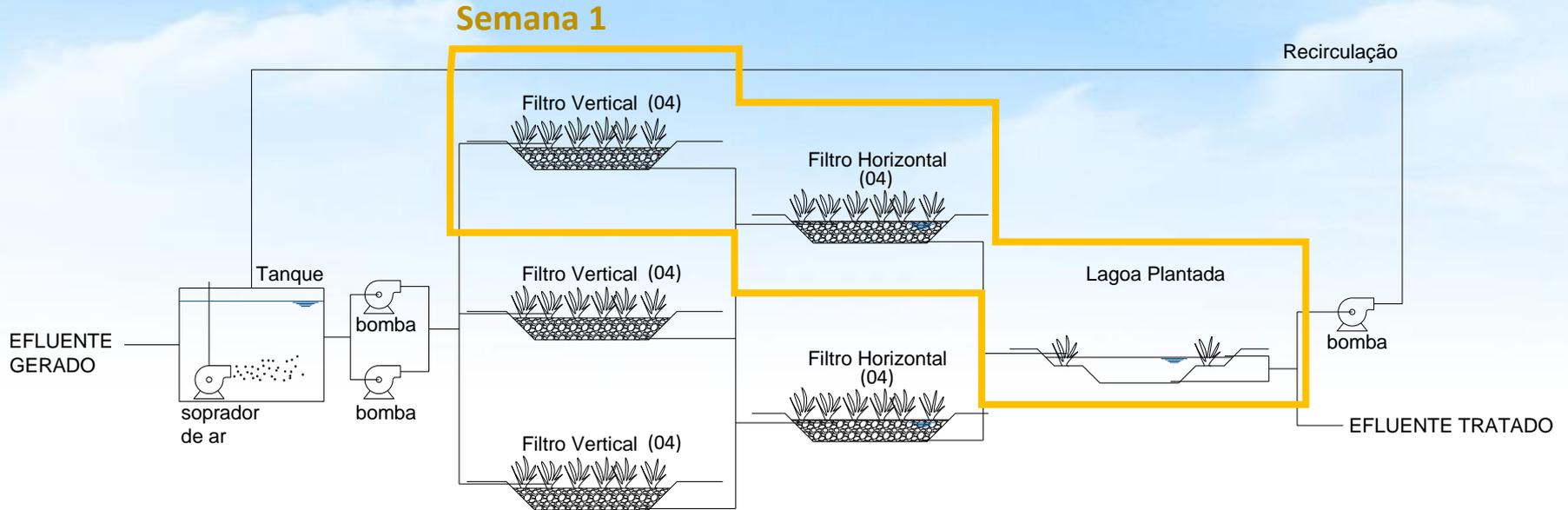
- **Água para REUSO**
- Lançamento Rio
- Lançamento rede pública
- Infiltração no solo
- Zonas sumidoras e evapotranspiração

○ Lagoa Oxigenação



LAGOA
PLANTADA

Fluxograma Simplificado de operação



Atende pico sazonal

○ Etapas Construtivas



Terraplanagem, gravidade



Impermeabilização e malha hidráulica



Substratos e hidráulica



Plantação das espécies e acabamentos



Fase de crescimento (já em funcionamento)



Jardim Filtrante® completo

Prazo médio de Projeto 90 dias | Construção 180 dias

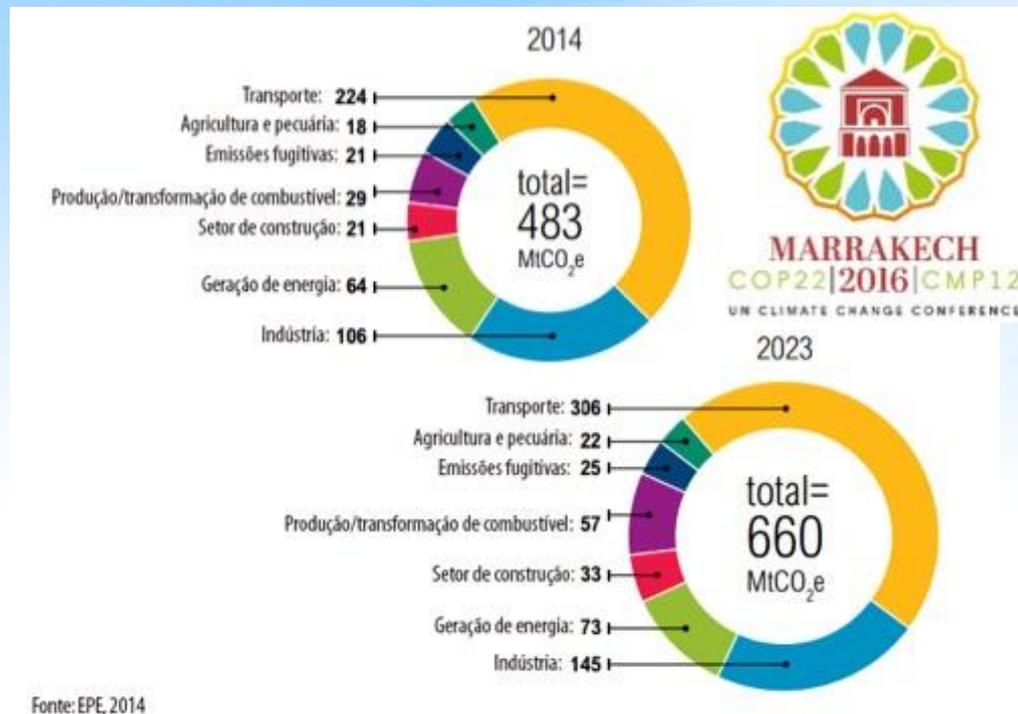
Entregamos 10 Objetivos Globais da ONU



BALANÇO +POSITIVO DE CARBONO

Os **Jardins Filtrantes**® sequestram carbono através da incorporação pelos vegetais e estabilização dos poluentes. Não é necessário fazer o transporte de insumos ou resíduos para aterros, **reduzindo a emissão de gases estufa.**

BAIXO METANO



Alguns Jardins Filtrantes[®]



RECUPERAÇÃO DE RIACHO URBANO SALGADINHO

Maceió/AL (2015)

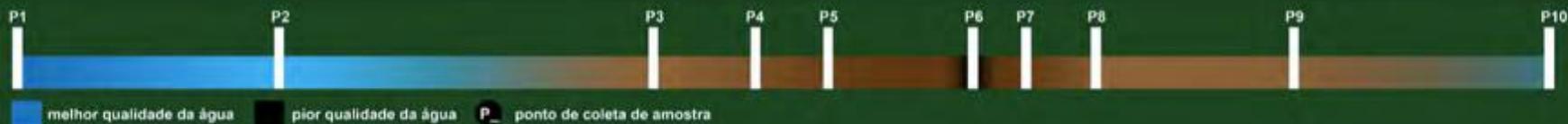


Situação atual

Projeto Piloto Jardins Filtrantes



RECUPERAÇÃO DE NASCENTE, RENATURALIZAÇÃO MATA CILIAR, RIACHO DOS ALGODOAIS, PORTO SUAPE (2015)



PARC DU CHEMIN DE L'ILE – DESPOLUIÇÃO DO RIO SENA - PARIS

Nanterre/Paris - França(2009)



PARK OF THE DOCKS - PARQUE DAS DOCAS— **DESPOLUIÇÃO DO RIO SENA** Saint Ouen/Paris – França (2015)

Projeto de desenvolvimento da zona das docas no Rio Sena, centro histórico de Saint Ouen, na entrada de Paris. Jardins Filtrantes para recuperação das águas fluviais na antiga área industrial e integração ao projeto dos 12 hectares de parque que compõe a área verde paisagística com lago.



BIO-PISCINAS PÚBLICAS – BALNEABILIDADE NO RIO SENA SEM PRODUTOS QUÍMICOS

Canal de Saint Martin/Paris – França (verão 2017)

As três piscinas públicas estão localizadas no Canal de Saint-Martin. Um sistema de hidráulica e filtragem por Jardins Filtrantes são projetos da Phytorestore – amostras são retiradas a cada três horas – garantindo a qualidade da água aos banhistas, projeto trata-se do primeiro passo para tornar o famoso rio totalmente balneável até 2024.



NATURA ECOPARQUE

Benevides/PA (2013)



Efluentes industriais e sanitários | 720 EH | 3340m²
1600m² filtros

NATURA ECOPARQUE

Benevides/PA (2013)



Efluentes industriais e sanitários | 720 EH | 3340m²
1600m² filtros

NATURA ECOPARQUE

Benevides/PA (2013)



Efluentes industriais e sanitários | 720 EH | 3340m²
1600m² filtros







Solutions for a sustainable world



Centro de Pesquisa e Desenvolvimento RIO DE JANEIRO – 2017 – Gestão das Águas





Finalista Prêmio
ANA 2017



Vencedor Mundial
do Grande Prêmio de
Infraestruturas
Sustentáveis "Green
Solutions Award"





Em plantio Janeiro 2017

L'ORÉAL®



Em fase de crescimento Abril 2017

L'ORÉAL®



Tanque Aeração



Lagoa Oxigenação





Biovaleta estacionamento

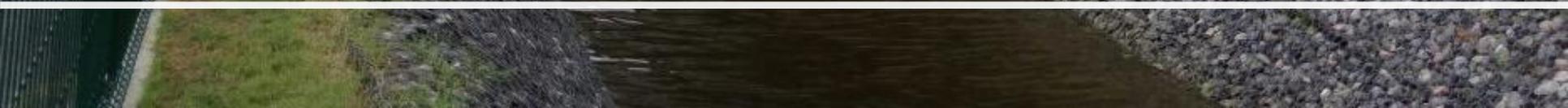




Jardins Filtrantes Pluviaux



Lagoa de Retenção (pós chuva)





Lagoa de Retenção (Samambaias)



Soluções para Rios



Projetos de
Drenagem
Urbana

Pré-
tratamento
para melhoria da
qualidade da água
do rio para envio a
ETAs

Recuperação de
nascentes e
matas ciliares

Dragagem de
sedimentos
+ tratamento das
áreas rasas

Jardins flutuantes
para tratamento
da água
excedente

Tratamento do
esgoto das
comunidades
antes do
descarte no
rio.

Piscinões
Filtrantes
para
amortecer
enchentes

Revitalização
das margens
com jardins de
estímulo à
biodiversidade

phytorestore  água / solo / ar
jardins filtrantes®

RIO CHANGYUAN, QIXIAN - RIO QUE SECOU
PARQUE NACIONAL SHANXI CHANGYUANHE



Objetivos

- ✓ Restaurar o estado ecológico da zona úmida e restaurar o funcionamento hidrológico do Rio Changyuan;
- ✓ Conservar espécies ameaçadas de extinção e seus habitats naturais;
- ✓ Planejamento master plan (global) e plano de comunicação com todos os stakeholders e comunidade local.
- ✓ Desenvolver o ecoturismo e restauração do patrimônio natural, cultural e histórico do distrito de Qixian;
- ✓ Desenvolvimento de novos modelos econômicos para população local ex; Peixe Orgânico, Agricultura orgânica, ecoturismo gerando emprego ecológico.
- ✓ Tratamento dos efluentes sanitários e industriais e dos resíduos nas aldeias ribeirinhas ao parque através de Jardins Filtrantes;
- ✓ Fortalecer a capacidade institucional e técnica da comissão encarregada da gestão do parque e da reserva florestal provincial e sensibilizar as populações locais sobre questões de biodiversidade.
- ✓ ECO-MUSEU memorial

Parque Nacional Pantanoso do Rio Changyuan & Eco Museu e Jardim Botânico Wang Wei

RIO CHANGYUAN



RIO CHANGYUAN SECO (ANTES) 100KM 2014



Rio secou devido a exploração descontrolada de areia para fabricação nacional de vidro, removeu impermeabilização natural do leito.

RIO CHANGYUAN (PROJETO)



RIO CHANGYUAN (DEPOIS) 100KM 2017



RIO CHANGYUAN 2017



RIO CHANGYUAN 2017



RIO CHANGYUAN 2017



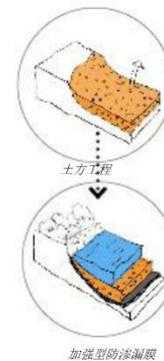
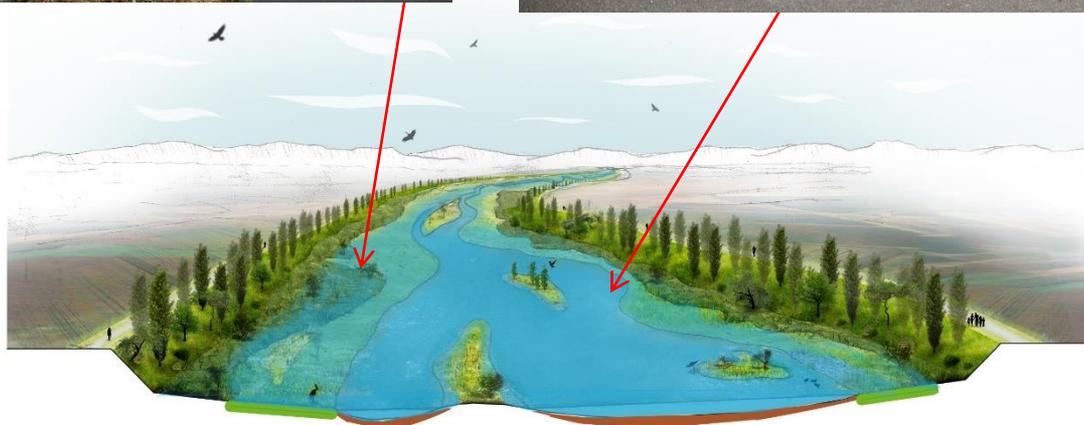
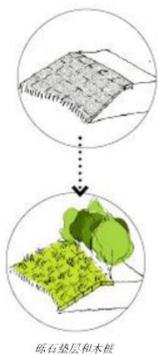
RIO CHANGYUAN 2017



RIO CHANGYUAN 2017



Recuperação ecológica da impermeabilização do rio



DEFINIÇÃO DE ECOTURISMO

"Viagens responsáveis para áreas naturais que conservam o meio ambiente, promovam a conservação, melhoram o bem-estar, o desenvolvimento socioeconômico ativo e benéfico das pessoas locais " (1990)



*Uniting Conservation, Communities
and Sustainable Travel*



Eco-Museu, Centro de Educação e formação de novos profissionais para biodiversidade e ecoturismo



- ✓ Restauração de zonas úmidas;
- ✓ Conservação de espécies e seus habitats;
- ✓ O desenvolvimento do ecoturismo;
- ✓ A gestão dos resíduos, águas residuais e energia.

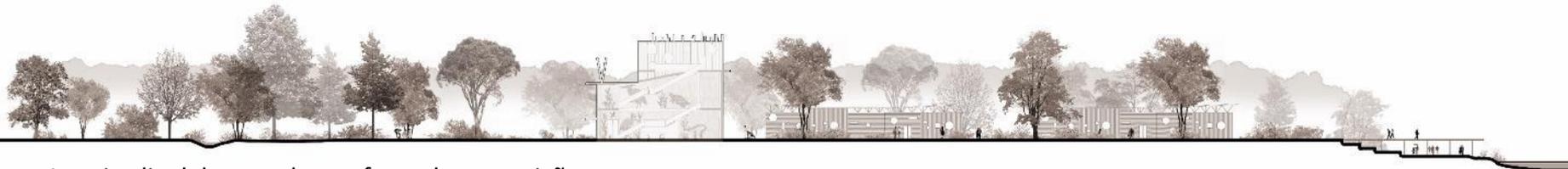


Eco Museu, Jardim Botânico Wang Wei, Centro de Educação e formação de novos profissionais para biodiversidade e ecoturismo



✓ Vista da Lagoa de entrada para o Eco Museu

Eco Museu: Organizar um memorial do acidente para conscientização futura e valorização da história, cultura e biodiversidade local.



- ✓ Corte Longitudinal do complexo e fotos das exposições
- ✓ Cage free zoo – aprendizados sobre a fauna através de mostras digitais

O projeto aumentará os recursos naturais do distrito de Qixian, além de seu patrimônio histórico e cultural, e melhorará o estado ecológico de suas zonas úmidas. Aumentará a capacidade de resiliência do ecossistema local e assim promoverá sua adaptação às mudanças climáticas.



Parque Ornitológico Jiugou (22ha)



Parque Ornitológico Jiugou: Nova atividade econômica de Ecoturismo (Birdwatching)

BLACK STORK *Ciconia nigra*



BARN SWALLOW *Hirundo rustica*



GREYLAG GOOSE *Anser anser*



GREY HERON *Ardea cineréa*



WHOOOPER SWAN *Cygnus cygnus*



BAILLON'S CAKE *Porzana pusilla*

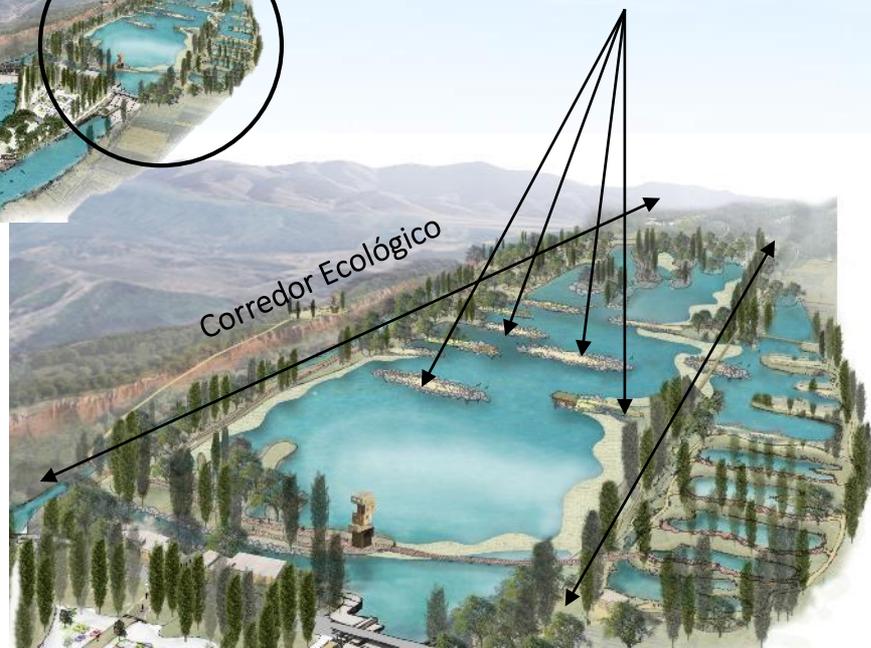


Corredores Ecológicos: caminhos que integram essas partes que restam do ambiente natural, dentro ou fora de Unidades de Conservação, propiciando aos animais a circulação, às flores a polinização, às sementes a dispersão e à água e aos nutrientes o ciclo completo.

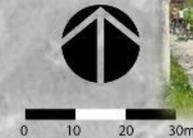
Trampolins Ecológicos: fragmentos de ecossistemas preservados e próximos entre si, mas não conectados fisicamente. Eles permitem que alguns animais "pulem", dependendo da distância, de fragmento em fragmento, possibilitando, assim, a sua a circulação.



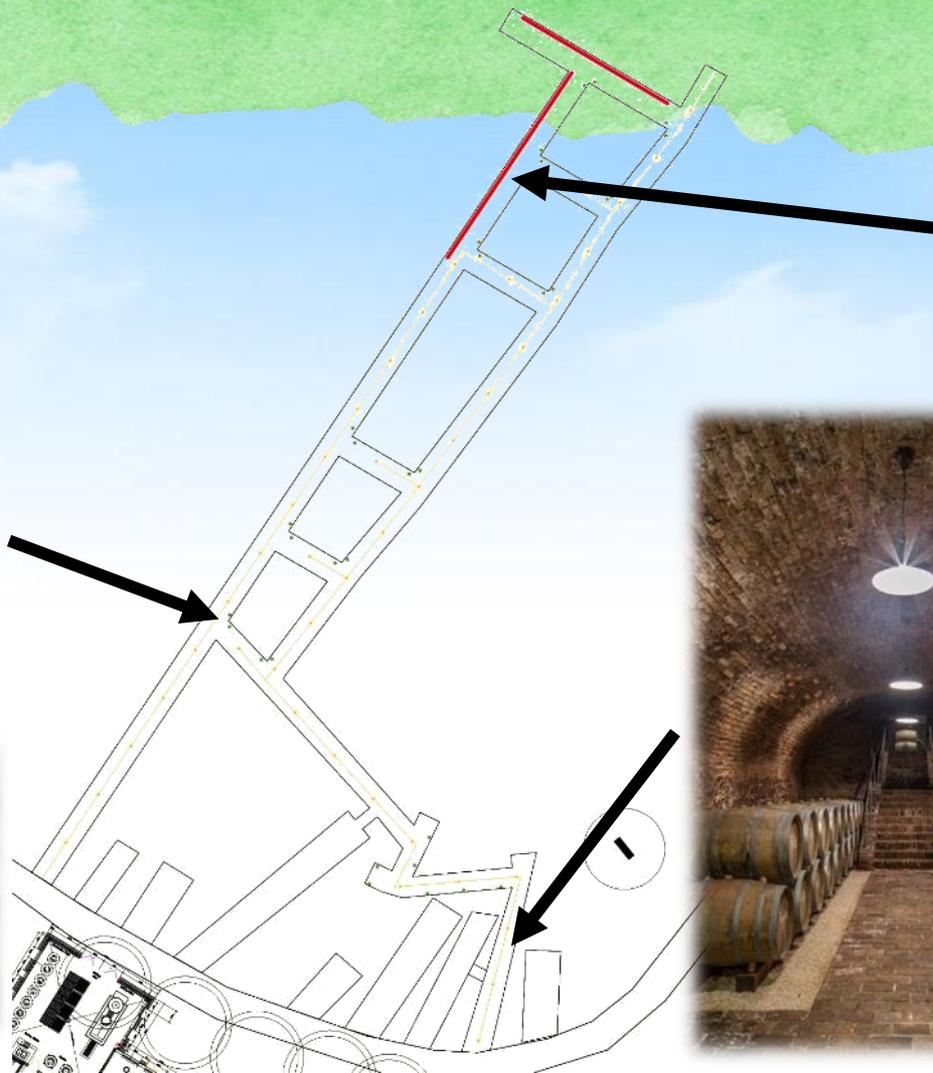
Trampolins Ecológicos (stepping stones)



Caverna Jiugou: Produção de licor de pêra orgânico com certificação de origem com controle. Agricultura orgânica e ecoturismo



Caverna Jiugou



Incentivo à Economia Local Sustentável

Peixe e Caviar Orgânico

A piscicultura desempenhou um importante papel econômico. Mas foi realizada de maneira convencional sem controle de descargas poluentes contaminando o rio. O governo aboliu as fazendas que estavam lá. Restaram algumas lagoas tanques que podem ser a oportunidade de colocar uma nova aquicultura biológica "zero poluição" no lago, propõe-se o estabelecimento de uma produção orgânica de peixes e caviar de esturjão como exemplo de piscicultura orgânica tendo o tratamento das águas dessa atividade por Jardins Filtrantes, sem adição de químicos e geração de rejeitos zero (zero lodo).

Além de permitir a produção e venda de produtos de qualidade, as atividades de visitas do site podem ser propostas, aumentando a atratividade do turismo na região. Além disso, esta atividade permitirá a criação de empregos diversificados e de grande valor agregado por ser orgânico e saudável.



phytorestore  água / solo / ar
jardins filtrantes®

JARDINS FILTRANTES®

LAGO WOLONG, KANGPING



CRISE ECOLÓGICA: Um lago de água doce de **7 mil hectares** que SECOU, poluído com sal e metais pesados



- ✓ **Localizado em Kangping e com área de 127,5 km²**, é o segundo maior lago no nordeste da China. Importante zona de proteção ambiental por **ser ponto de descanso para aves migratórias** entre Leste Asiático e Austrália. Local onde a biodiversidade é abundante.
- ✓ Grande quantidade de água utilizada descontroladamente para **irrigação agrícola e aquiculturas**
- ✓ Em **2004 o lago secou completamente**, desaparecendo a grande maioria das plantas aquáticas e fauna
- ✓ Clima se tornou ainda mais seco
- ✓ **Contaminação por efluentes sanitários, industriais de siderurgia e piscicultura industrial**
- ✓ Grandes movimentos e **conflitos sociais, devido a degradação da natureza sem emprego, alimentação.**



Estado de Referência: 2010



2014



Wolong Lake Wolong Lake

Nanjia Wobao

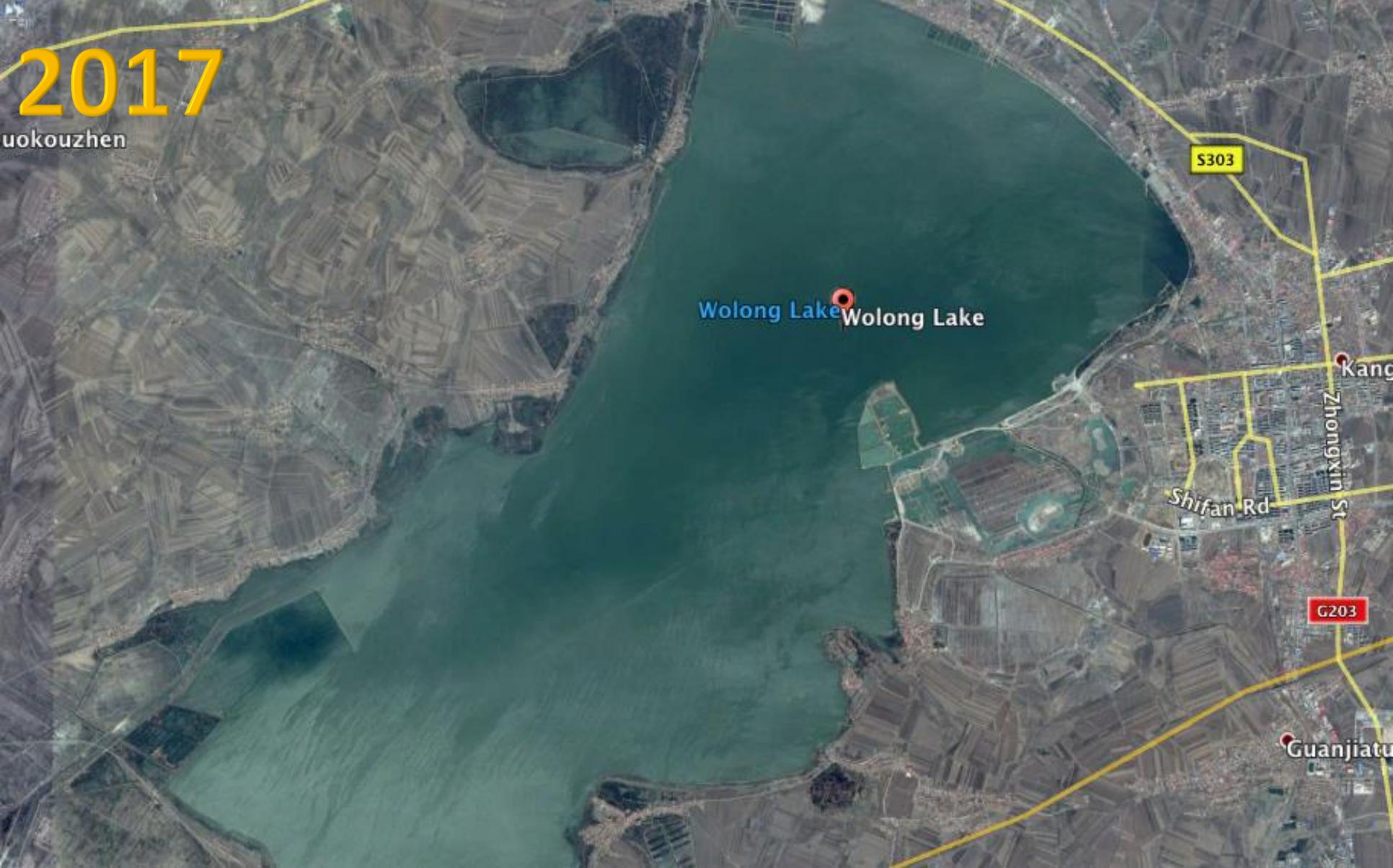
Shunshantuncun

Shifan Rd - Yingbi

Zhongxin-N-S

2017

Wolong Lake



Wolong Lake

S303

G203

Guanjiatu

SOLUÇÃO: Criação de um parque nacional de natureza, com certificação internacional RAMSAR (UICN)

O maior desafio é a criação e restauração de zonas úmidas: atrair as espécies de pássaros protegidas globalmente e nacionalmente que, pela situação do lago ter secado, desapareceram, em **2017 já fizeram a parada migratória no lago**

Espécies como o **Garça Siberiana** (*Grus leucogeranus*) na região do Lago Wolong representam 80% da população mundial, entre outras.

Sem dúvida a riqueza ornitológica (aves) é a maior atração ecológica do lago Wolong. A prioridade do projeto em questão foi encorajar o retorno das espécies de pássaros ao lago com vida e despoluído.



SOLUÇÕES PROPOSTAS:



Corredor Verde



Trilha de Madeira



Estação de Monitoramento



Ilha para Pássaros



Estação Xiakanzi

Corredor Verde

Estação Yuejiawopu

Estação Xiakanzi

Estação Yangjiawopu

Ilha de Pássaros
Tour de Observação de Pássaros Sankeshu

Estação Bankeshu

Barragem em forma de L

Legenda

Tour observação de pássaros

Estação de Monitoramento

Barragem

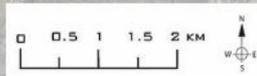
Eclusa Norte

Área de Zonas Úmidas de Amortização

Eclusa Sul

Museu de Ciências Wetland

Tour de Observação de Pássaros Sankeshu



Comportas / Eclusas



Peixe e Caviar Orgânicos



Eco-Museu para memorial do acidente industrial



Platô em "L"

Ecoturismo e Monitoramento Científicos e Segurança.

Com a finalidade de gestão e monitoramento, estão previstas 04 estações de monitoramento que agregarão as funções de: monitoramento da qualidade da água, gestão e manutenção do lago, observação de aves, promoção cultural, recepção turística, entre outras.

Há também outras estruturas importantes como a passarela e torre de observação de pássaros, local seguro para o turista observar a riqueza ornitológica sem prejuízo a ela.

Também uma trilha de madeira conecta as diversas estruturas projetadas.

Incentivo a economia local formando guias turísticos para birdwatching, e trilhas ecológicas



Gestão das águas e macro-micro drenagens



Incentivo à Economia Local Sustentável

PEIXE ORGÂNICO

A piscicultura desempenhou um importante papel econômico no lago Wolong. Mas foi realizada de maneira convencional sem controle de descargas poluentes contaminando o lago. O governo aboliu as fazendas que estavam lá. Restaram algumas lagoas tanques que podem ser a oportunidade de colocar uma nova aquicultura biológica "zero poluição" no lago, propõe-se o estabelecimento de uma produção orgânica de peixes e caviar de esturjão como exemplo de piscicultura orgânica tendo o tratamento das águas dessa atividade por Jardins Filtrantes, sem adição de químicos e geração de rejeitos zero (zero lodo). Além de permitir a produção e venda de produtos de qualidade, as atividades de visitas do site podem ser propostas, aumentando a atratividade do turismo na região. Além disso, esta atividade permitirá a criação de empregos diversificados e de grande valor agregado por ser orgânico e saudável.



Eco-Museu Memorial, e centro de formação para novos empregos ecológicos.

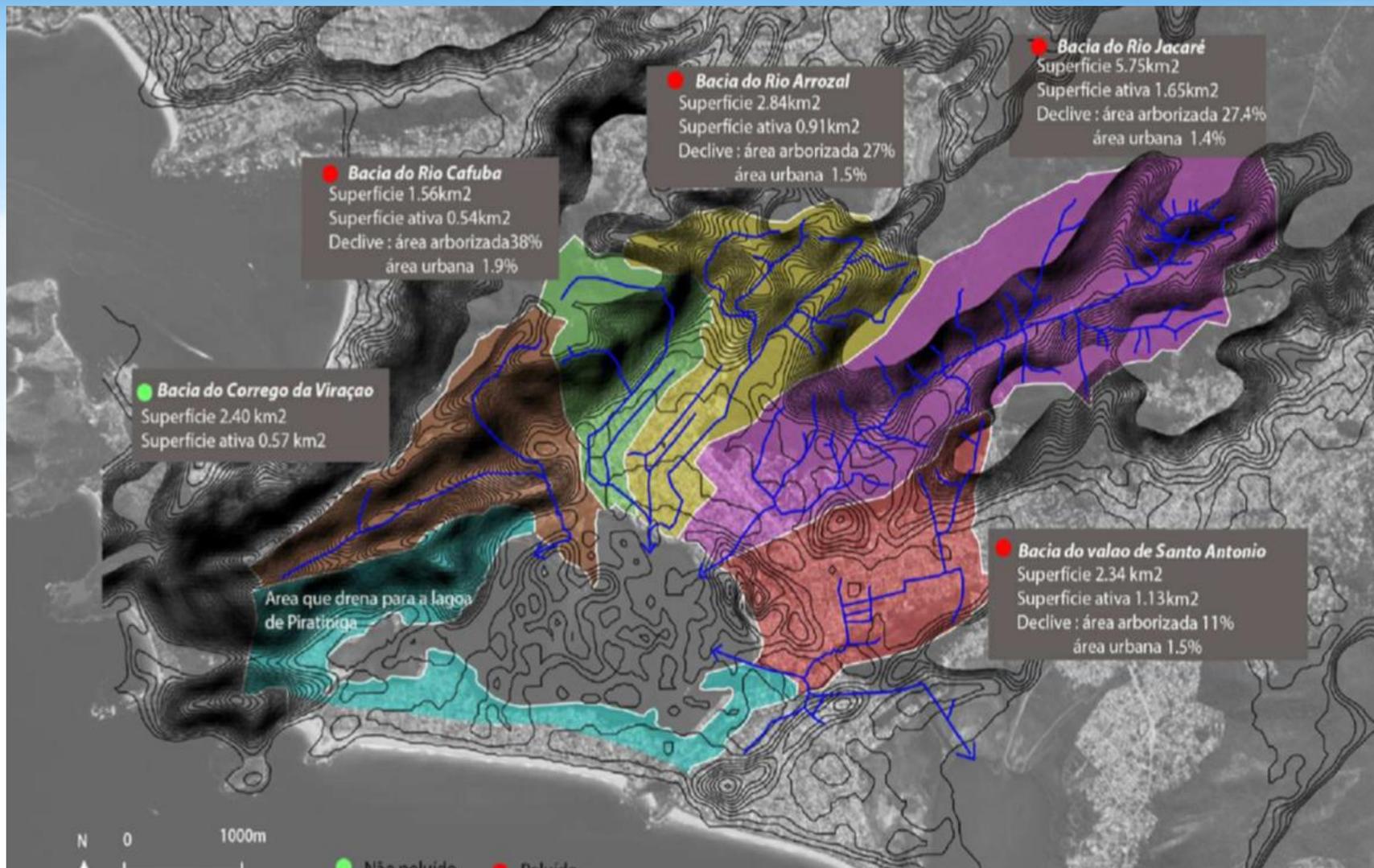
Com área de 2863m², 3 pavimentos (andares) totalizando 17.6m de altura, a ênfase é colocada sobre a harmonia entre o edifício e o meio ambiente neste design. Por esta razão, uma grande área de paredes de cortinas de vidro é colocada no lado do lago, a fim de proporcionar aos visitantes uma excelente vista. Outras elevações são cobertas por feixes de pinheiros com o objetivo de integrar a natureza. O uso de vigas de pinho da cor original também fazem a conversa com a Natureza ao mesmo tempo que as fachadas de vidro a refletem.

A altura do edifício foi proposital a fim de que seja um marco proeminente no ambiente natural. O projeto de iluminação externa faz com que o edifício a noite se torne um prédio brilhante refletido no lago escuro.

Forma-se então uma dupla valorização onde de dia o prédio reflete a natureza e a noite o lago reflete o prédio







Bacia do Rio Calúba

Bacia do Rio Arrozal

Bacia do Rio Jacaré

Bacia do Corrego da Viração

Bacia do valeo de Santo Antônio

Daily volum (m3/d) Viração

Jan	9390
Feb	10769
Mar	10137
Apr	9002
May	7338
Jun	5623
Jul	6481
Aug	4913
Sep	5784
Oct	6625
Nov	7761
Dec	9390

Daily volum (m3/d) Calúba

Jan	9390
Feb	10769
Mar	10137
Apr	9002
May	7338
Jun	5623
Jul	6481
Aug	4913
Sep	5784
Oct	6625
Nov	7761
Dec	9390

Daily volum (m3/d) Arroza

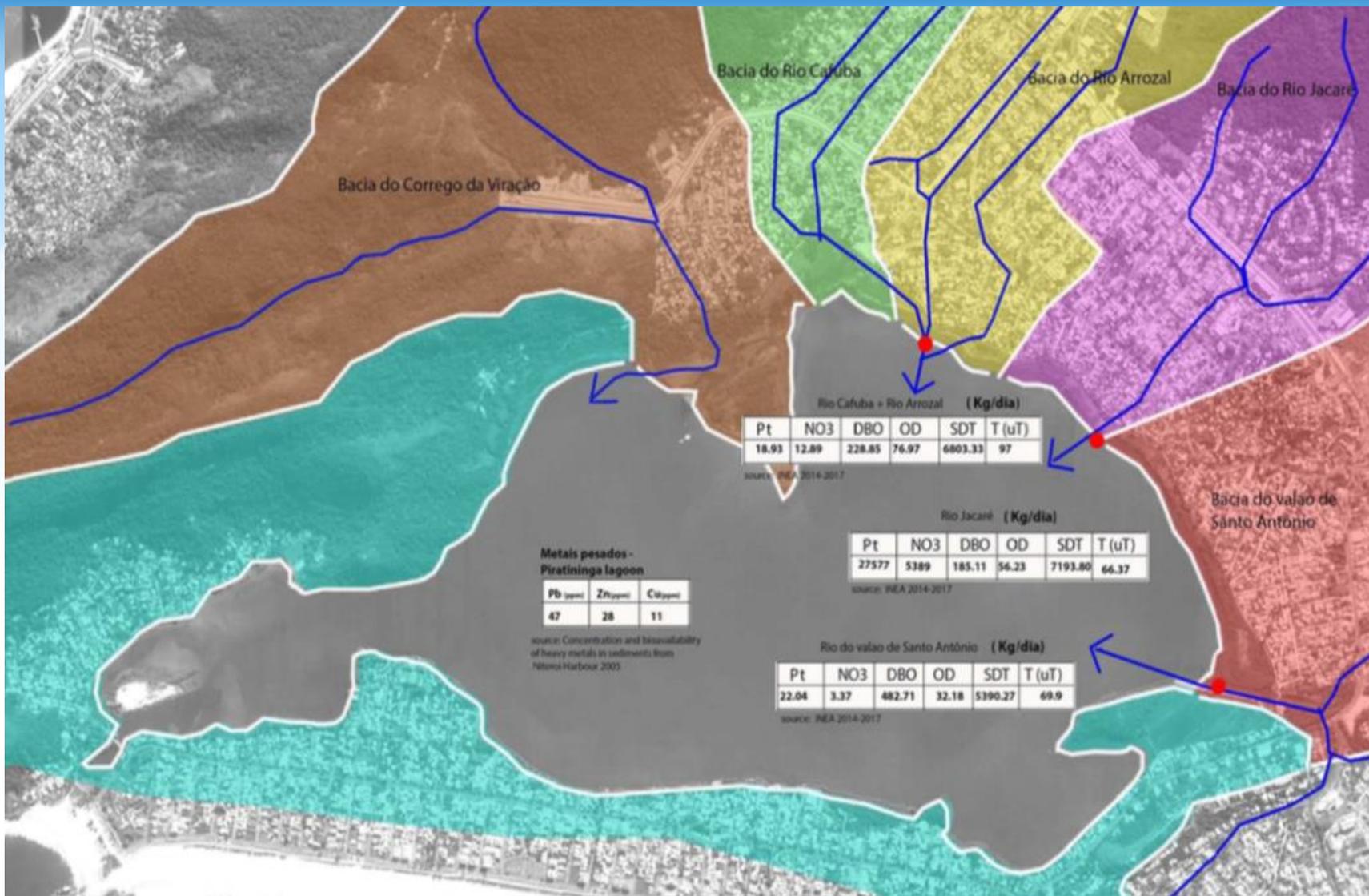
Jan	15759
Feb	18073
Mar	17013
Apr	15107
May	12316
Jun	9437
Jul	10878
Aug	8246
Sep	9707
Oct	11119
Nov	13026
Dec	15759

Daily volum (m3/d) Jacaré

Jan	28325
Feb	32484
Mar	30580
Apr	27154
May	22137
Jun	16962
Jul	19552
Aug	14822
Sep	17448
Oct	19985
Nov	23413
Dec	28325

Daily volum (m3/d) Santo antônio

Jan	19449
Feb	22305
Mar	20998
Apr	18645
May	15201
Jun	11647
Jul	13426
Aug	10178
Sep	11981
Oct	13723
Nov	16077
Dec	19449



Rio Cafuba + Rio Arrozal (Kg/dia)

Pt	NO3	DBO	OD	SDT	T (uT)
18.93	12.89	228.85	76.97	6003.33	97

source: INEA 2014-2017

Rio Jacaré (Kg/dia)

Pt	NO3	DBO	OD	SDT	T (uT)
27577	5389	185.11	56.23	7193.80	66.37

source: INEA 2014-2017

Rio do valeo de Santo Antônio (Kg/dia)

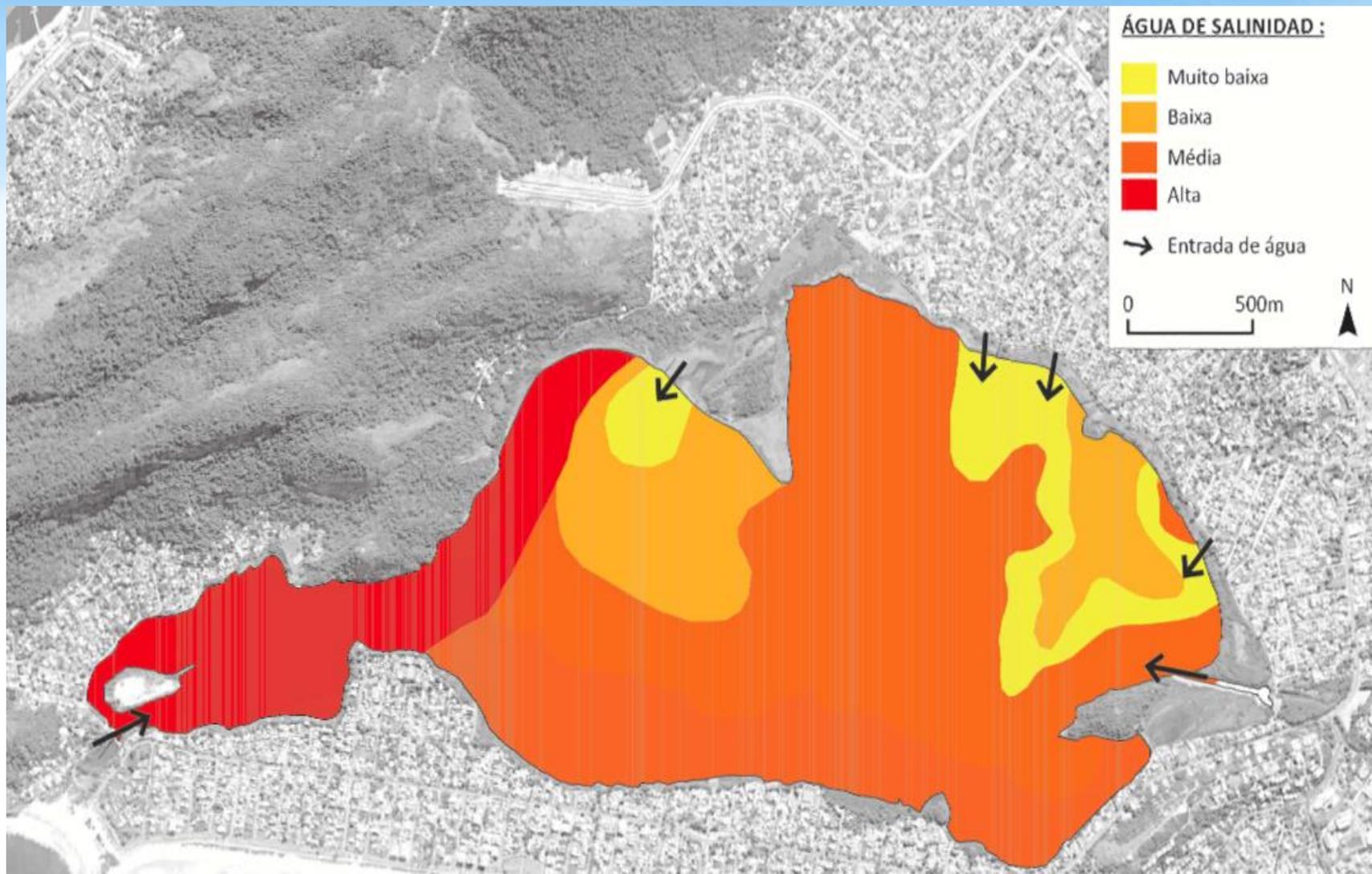
Pt	NO3	DBO	OD	SDT	T (uT)
22.04	3.37	482.71	32.18	5390.27	69.9

source: INEA 2014-2017

Metais pesados - Piratininga lagoon

Pb _{total}	Zn _{total}	Cu _{total}
47	28	11

source: Concentration and bioavailability of heavy metals in sediments from Itaboraí Harbour 2005

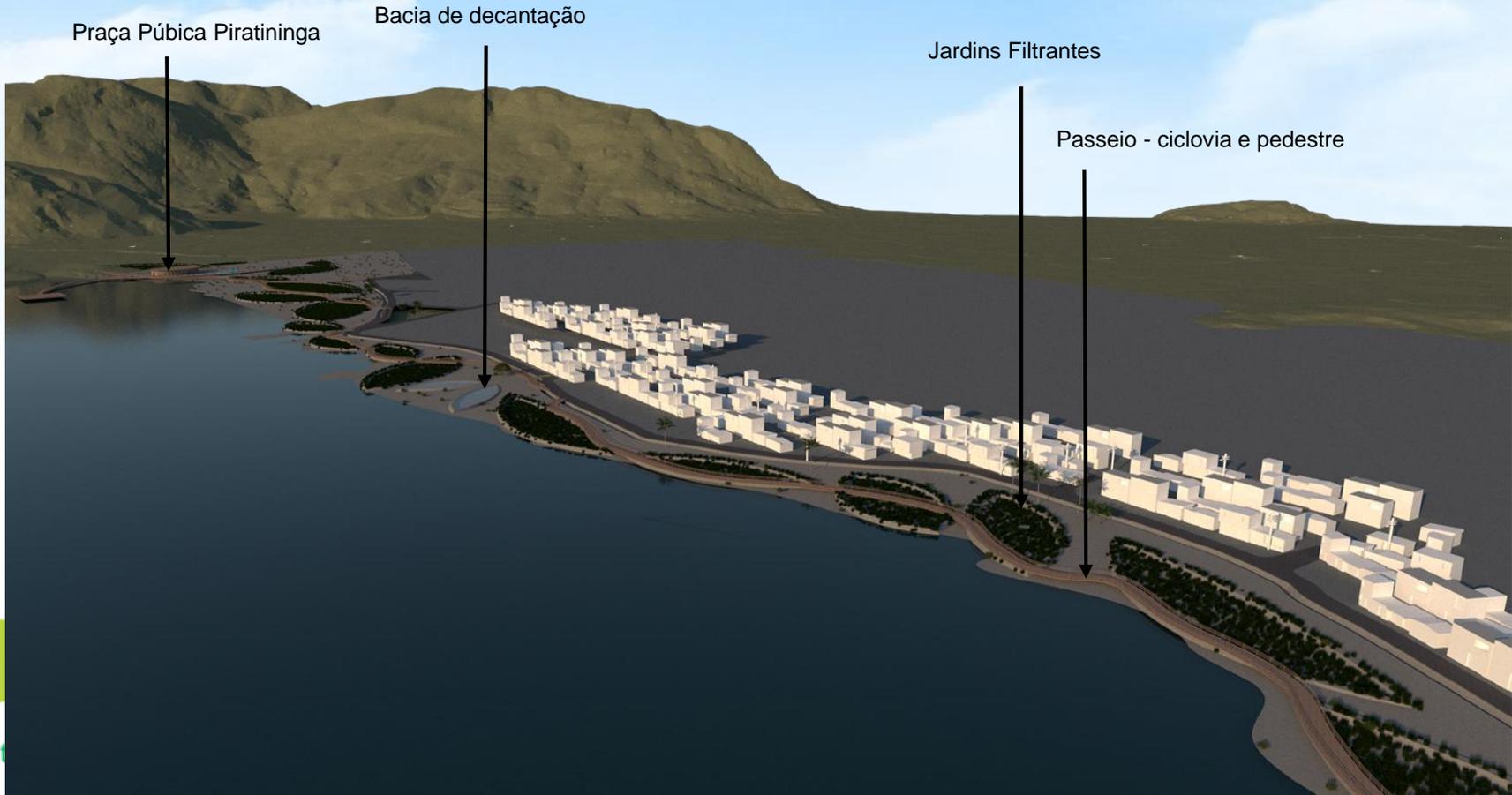




3. Proposições iniciais para o Projeto Básico:

3.2 *Jardins Filtrantes*

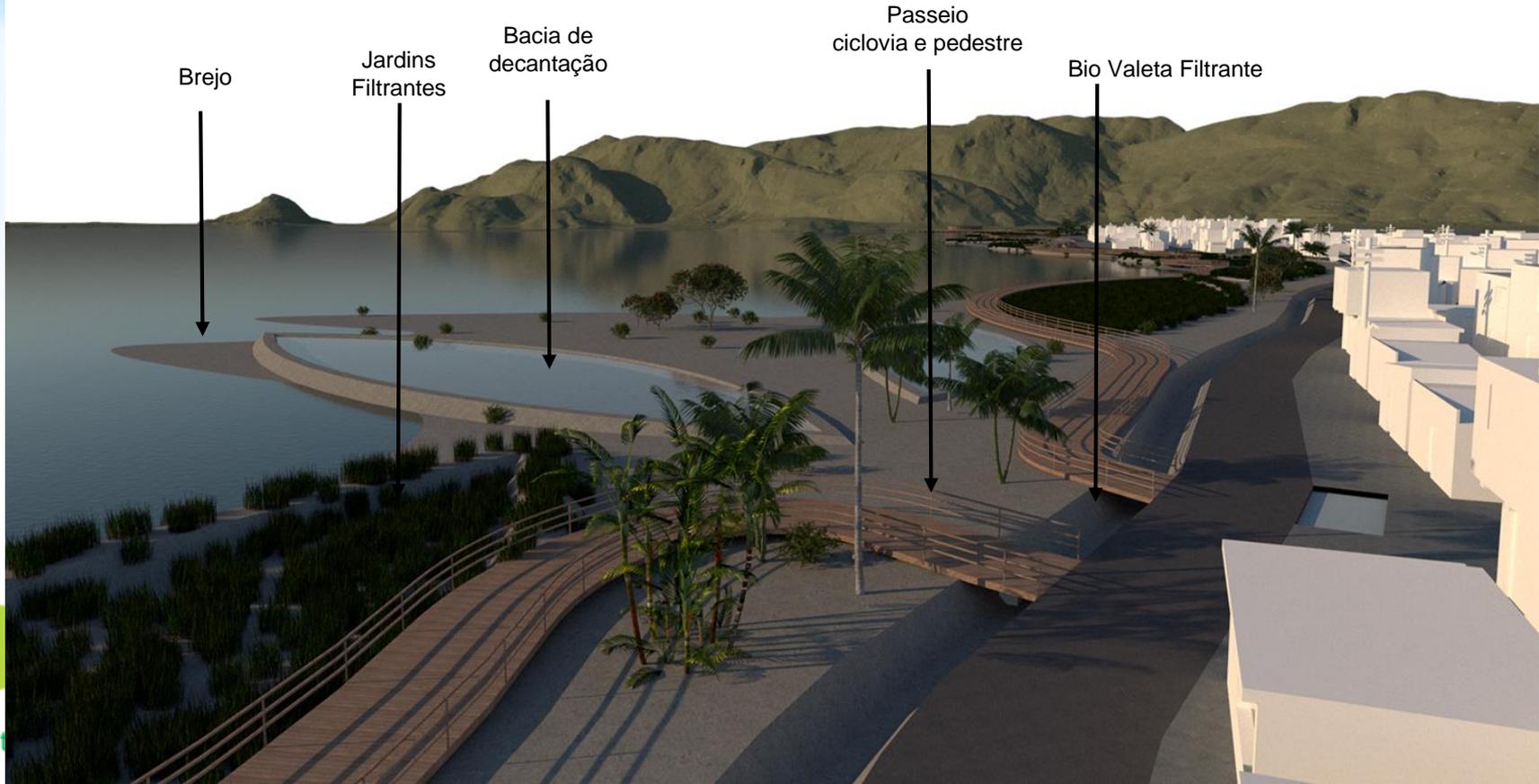
➤ Imagem ilustrativa da modelização 3D dos Jardins Filtrantes (Vista Geral)



3. Proposições iniciais para o Projeto Básico:

3.2 *Jardins Filtrantes*

➤ Imagem ilustrativa da modelização 3D dos jardins filtrantes (Vista da Bio Valeta Filtrante)



3. Proposições iniciais para o Projeto Básico:

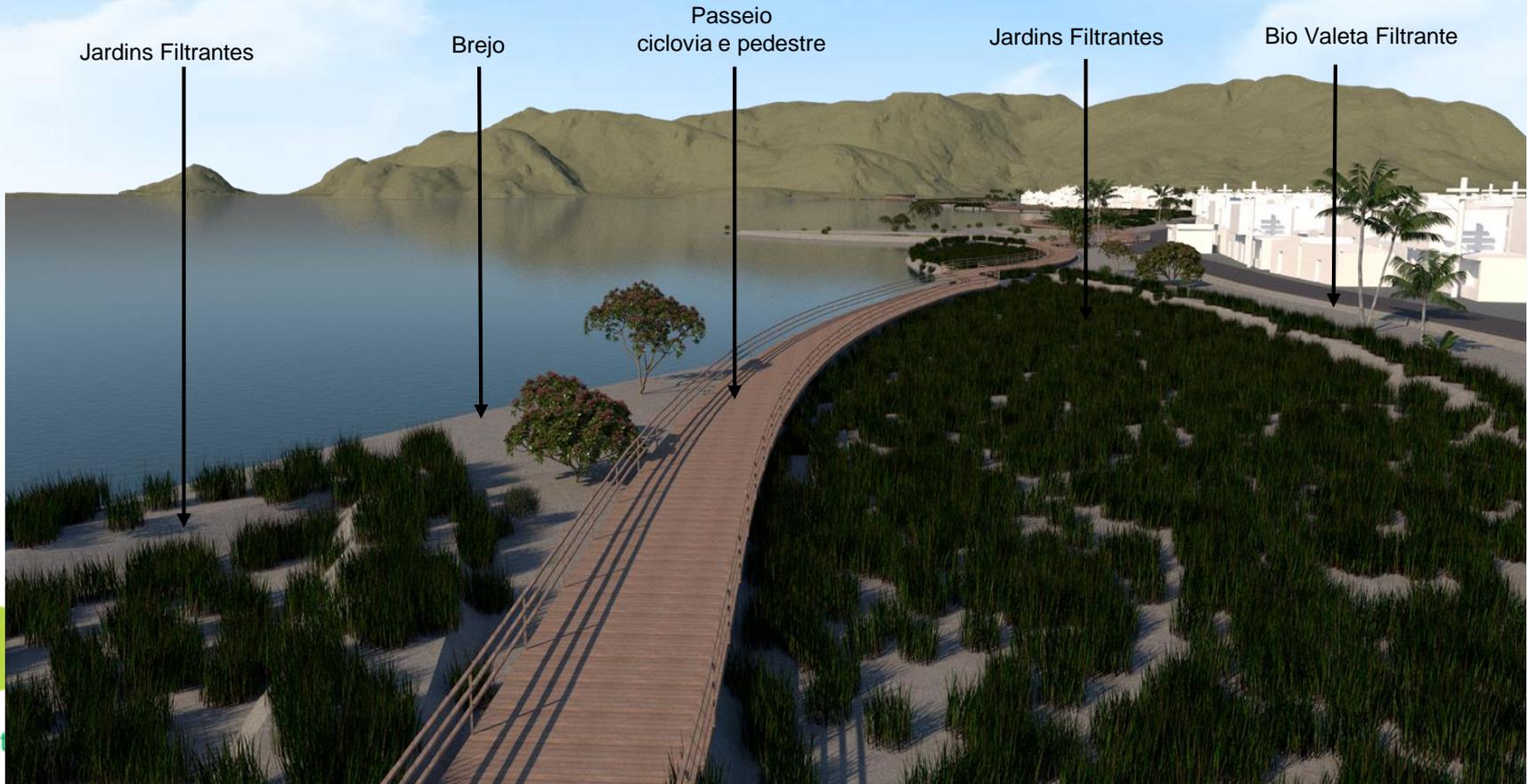
3.2 *Jardins Filtrantes*



3. Proposições iniciais para o Projeto Básico:

3.2 *Jardins Filtrantes*

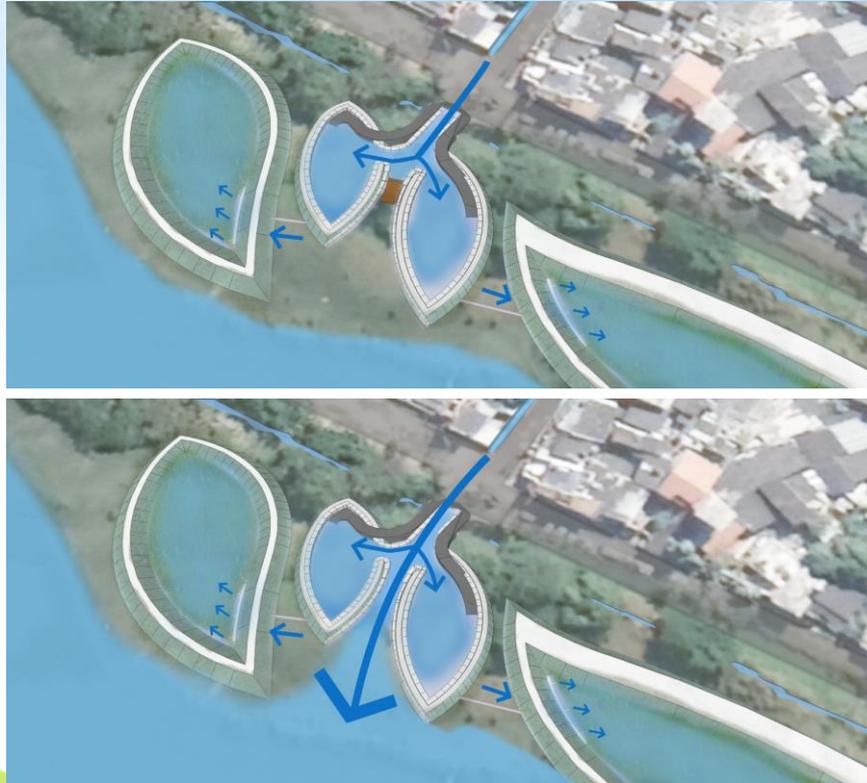
➤ Imagem ilustrativa da modelização 3D dos jardins filtrantes (Vista do passeio - ciclovia e pedestre)



3. Proposições iniciais para o Projeto Básico:

3.2 Jardins Filtrantes

- Imagem ilustrativa da modelização 3D dos jardins filtrantes (Modelização do sistema de *bypass* / bacias de decantação)



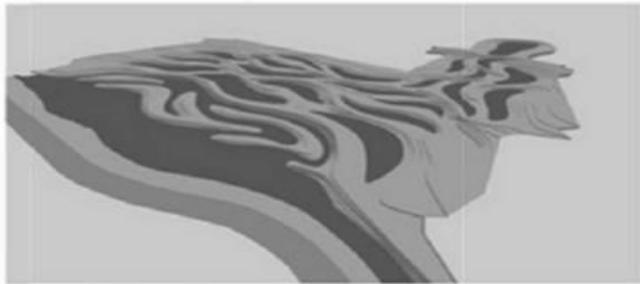
3. Proposições iniciais para o Projeto Básico:

3.2 *Jardins Filtrantes*

➤ Planta técnica geral (AutoCAD)







phytorestore  água / solo / ar
jardins filtrantes®

www.phytorestore.com.br

Lilian Hengleng de Gregori

l.degregori@phytorestore.com.br

+55 11 2626 7339

+55 11 98603-9699



[/phytorestore.brasil](https://www.facebook.com/phytorestore.brasil)



[/phytorestore](https://www.youtube.com/phytorestore)



issuu

<https://issuu.com/phytorestore.brasil>