



Jardins Filtrantes

Design de estruturas verdes

Gustavo Russo
Dalva Sofia Schuch

Desenvolvimento do tratamento.



Babilônia (séc II aC):
Nippur Primeiro
sistema de coleta.



ETE:
A partir de
1829 leis
francesas
iniciaram o
controle.



Grécia (séc XII aC):
costume de
enterrar as fezes
ou deslocarem
para um local
bem distante de
suas residências.



Idade Média:
Retrocesso no
saneamento:
cólera, lepra e
tifo.



TEED:
Zona de raízes,
popularizado em
1970 com
movimento da
Permacultura

Soluções atuais

1. Águas de curso
2. Águas contidas
3. Sistema fechado



Águas de curso



Rios e córregos

Águas contidas



Pântanos, lagos e lagoas

Sistema fechado



Sistema anaeróbio, como uma fossa convencional onde não se vê as águas.

Tecnologia



Coletores de resíduos

Estruturas flutuantes

Estruturas de suporte



Tecnologia

Engenharia natural



Espécies

1. Capim Vetiver
2. Capim dos Pampas
3. Cavalinha
4. Taboa
5. Papiro
6. Canna indica
7. Lírio do Brejo
8. Iris neomarica



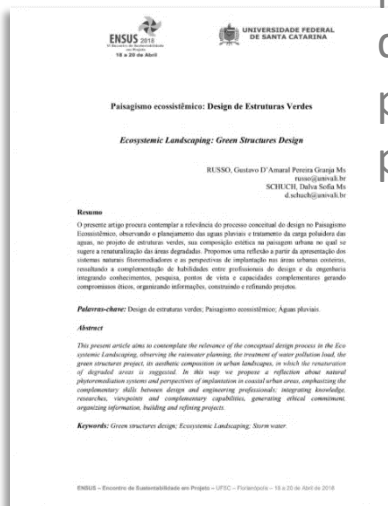
Os resultados encontrados indicaram que, tanto as mudas jovens quanto as mudas de reserva Matigues e de tratamento de água à base de água de chuva, apresentaram resultados satisfatórios.

As eficiências médias de remoção no efluente tratado final quanto à matéria orgânica carbonácea foram de **96% e 90%, para DBO* e DQO****, respectivamente

100% para OCEOS e graxas totais. A remoção de N total foi, em média, de 40%, coliformes termotolerantes, média de 2 a 3 unidades log, Escherichia Coli, média entre 1 e 3 unidades log, Giardia sp, média de 99,995%, Cryptosporidium sp, média de 98,7%, Enterovírus, média de 99,6% e Ascaris sp, mínimo de 0,10 ovo/L. A remoção de sulfetos propiciou a geração de efluente tratado sem odores desagradáveis. A diminuição da vazão aplicada e a elevação do TDH influenciaram positivamente no desempenho do sistema com relação às remoções dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos.

*(DBO) Demanda Bioquímica de Oxigênio

**(DQO) Demanda Química de Oxigênio



Austrália



Inglaterra



A living marina park by combining the floating gardens with pontoons



Location: Manchester, UK

Client: Manchester City Council

Objective: Water quality improvement

Project in collaboration with:



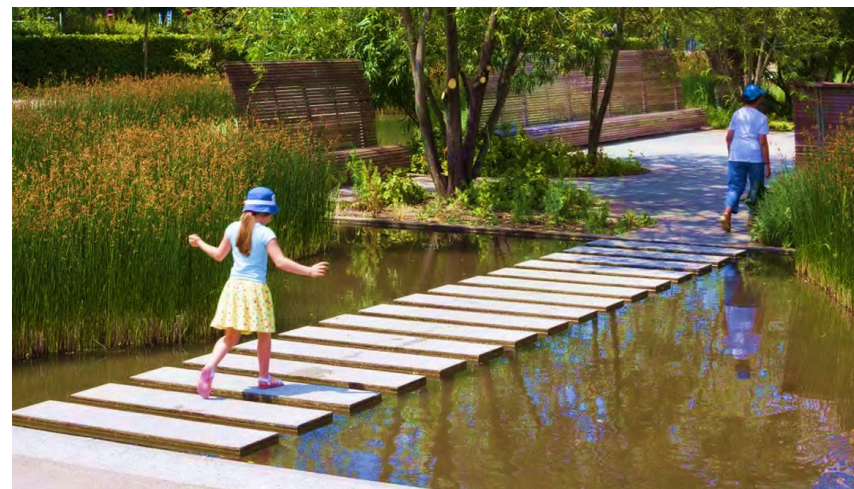
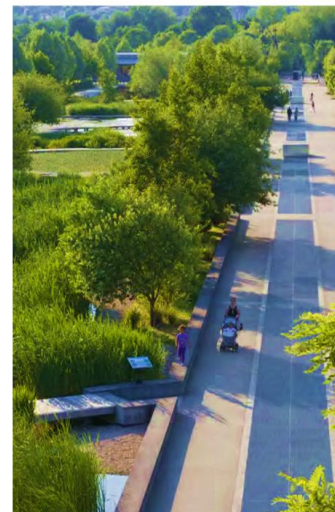
MANCHESTER
CITY COUNCIL



China



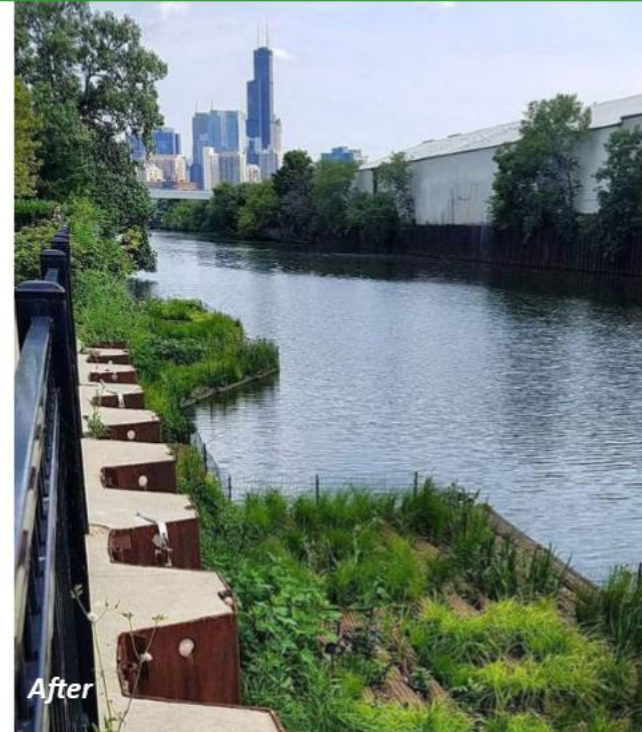
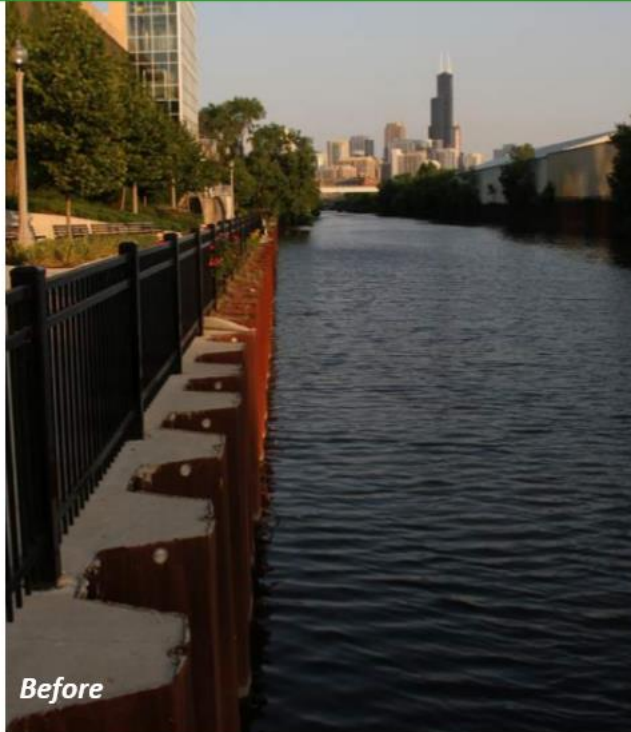
França



Estados Unidos

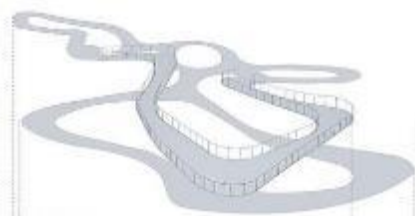
Challenge:

In 2011, the Chicago River was listed as one of America's most endangered rivers. With water pollution being addressed through various projects and interventions over the years, the water quality has been gradually improving. However, most of the river banks have hard edges, providing virtually no opportunity for realising green river spaces. Also aquatic wildlife and vegetation was largely absent. The main goal of this project was therefore to provide habitat and to create an attractive green space for residents and visitors.

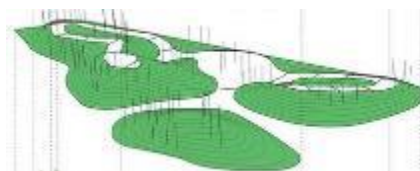


Forma de projetar

Passeio



Áreas verdes



Zonas de fitorremediação



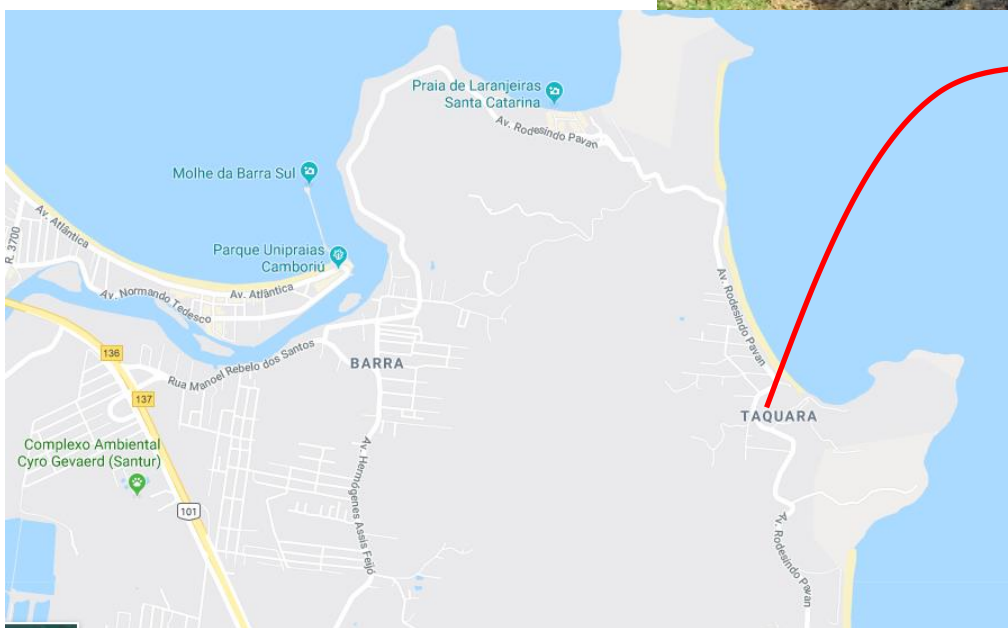
Projeto Marambaia



- Planialtimétrico do Pontal Norte até a rua 2450;
- Projeto em módulos para os primeiros 800m;
- Quantitativo de obra.



Localidade: Taquaras – Baln. Camboriú



Diagnóstico da área:



- Águas contaminadas com esgoto doméstico;
- Mau cheiro;
- Assoreamento do córrego;
- Erosão das encostas;
- Forte alteração no ecossistema.

Etapas do desenvolvimento

Limpeza do córrego

Retirada de resíduos não orgânicos

Retirada da vegetação

Retirada do lodo



Etapas do desenvolvimento

Demarcação de instalações

Instalação das estruturas de engenharia natural
(Madeira, Vegetação)

Separação de material



Etapas do desenvolvimento

Demarcação dos espaços para plantio

Seleção das espécies

Plantio de vetiver

Plantio das demais
espécies

Plantio de árvores



Construção das estruturas



Acompanhamento



Relatório Nº: 639.2018.B- V.1

01. Dados Contratação:

Identificação do Laboratório:

Razão Social: Fundação Universidade do Vale do Itajaí

Endereço: Rua Uruguai, 458 Bairro: Centro Cidade: Itajaí/SC CEP: 88302901

Email: clean@univali.br

Telefone: (47) 3341-7801

Solicitante:

Razão Social: Instituto Desenvolvimento Integração Ambiental - IDEIA

Endereço: Rua 501, nº 110, apto. 102 Centro - Balneário Camboriú/SC CEP: 88330699

Proposta Comercial: 161.2018.V0

Contato: Dalva Sofia Schuch E-mail: Fone: (47) 3341-7869

02. Dados da Amostragem:

Descrição do Ponto de Coleta: Montante 02

Endereço Coleta: Rua 501, nº 110, apto. 102, Centro - Balneário Camboriú/SC CEP: 88330699

Condições Ambientais: Chuva Ausente na Coleta, Chuva Ausente nas 24h, Tempo: Nublado, Vento ausente, Temp Ambiente: 21.00°C, Temp Transporte: 21.00°C,

Matriz e Origem Amostra: Água - Água Superficial

Característica da Amostra: Simples

Ficha Coleta: 233.2018

Data de Coleta: 12/06/2018 09:15:00

Data de Recebimento: 12/06/2018 10:01:36

Responsável pela Coleta: Klaus Baumann

Data Conclusão Amostra: 10/07/2018

Andressa Karoliny

Responsável pela Conferência: Emmerich, Eliziane

Moraes Ribas,

Data da Conferência: 11/07/2018 17:45:39

Resultados

Parâmetros	Resultados Analíticos	Sem legislação	Un	L.Q./ Faixa	Início Ensaio
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO 5 dias	59,37	Sem especificação	mg/L	-	10/07/2018
Demanda Química de Oxigênio - DQO	81,30	Sem especificação	mg/L	-	14/06/2018
pH INL	7,03	Sem especificação	U pH	0,00	11/06/2018
Turbidez	27,25	Sem especificação	uT	0,02	12/06/2018
Contagem de Escherichia coli EC	47,0	Sem especificação	NMP/100mL	1,1	13/06/2018
Contagem de coliformes totais (AA, ASB e AS) - BVB	>1.600,0	Sem especificação	NMP/100mL	1,1	13/06/2018

Referências Metodológicas

CLEAn - Central de Laboratórios de Ensaios Analíticos
Rua Uruguai, 458, Anexo Bloco E1, UNIVALI Campus Itajaí
CEP: 88302-901 | Itajaí-SC | Tel. 47 3341.7500

Amostra: 639.2018- Versão: V.00 - Data Emissão: 12/07/2018 - Página: 1/2



Cronograma de execução

Atividades	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	jul/19
Limpeza do terreno	OK			OK			OK			OK			OK
Implantação das estruturas	OK	OK											
Plantio das espécies fitorremediação	OK	OK			OK			OK			OK		
Coleta das águas	OK			OK	OK				OK				OK
Análise das águas	OK			OK	OK				OK				OK
Limpeza e monitoramento da vegetação	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Replanteio de mudas		OK	OK	OK			OK	OK	OK			OK	OK
Plantio das árvores	OK	OK			OK		OK						
Roçada da área	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Relatório parcial					OK				OK				
Relatório final													OK

Término das atividades após a entrega do último relatório contendo as análises de Junho de 2019

Resultado esperado



Resultado esperado



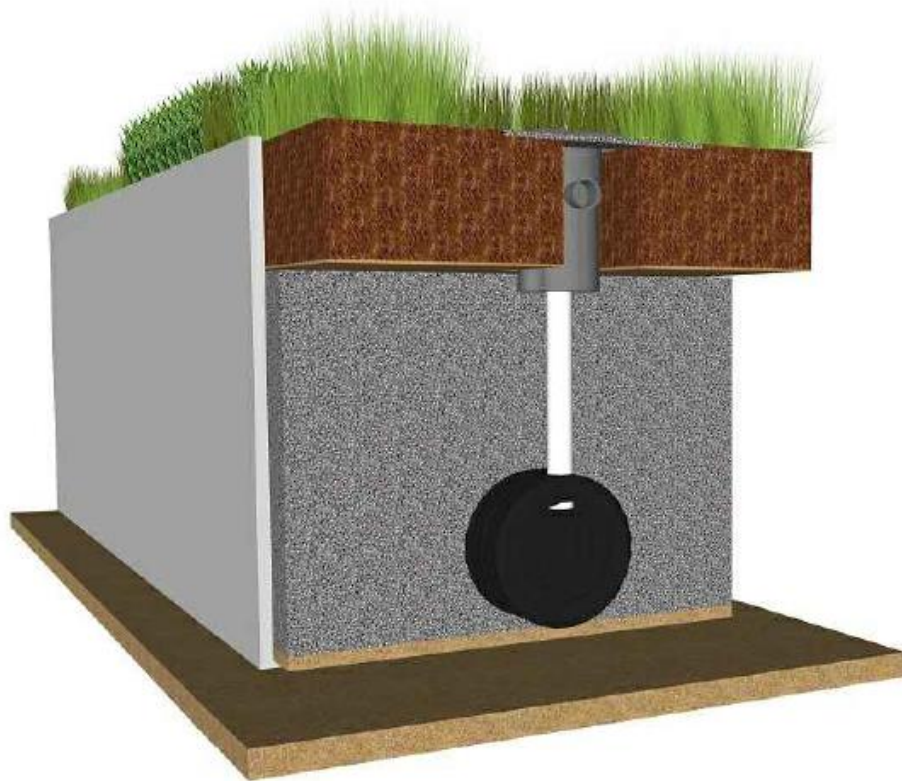
Vantagens das TEEDs

- Ser mais barata do que os métodos "mecânicos" atuais para a remediação do solo.
- Ser passiva e solar.
- Ser mais rápida do que a atenuação natural.
- A quantidade de material contaminado em aterros pode ser bastante reduzido.
- A energia pode ser recuperada a partir da combustão controlada da biomassa colhida.
- Baixo impacto e boa aceitação pública.
- Água filtrada pelas plantas por Evapotranspiração
- Toda água e lodo são consumidos

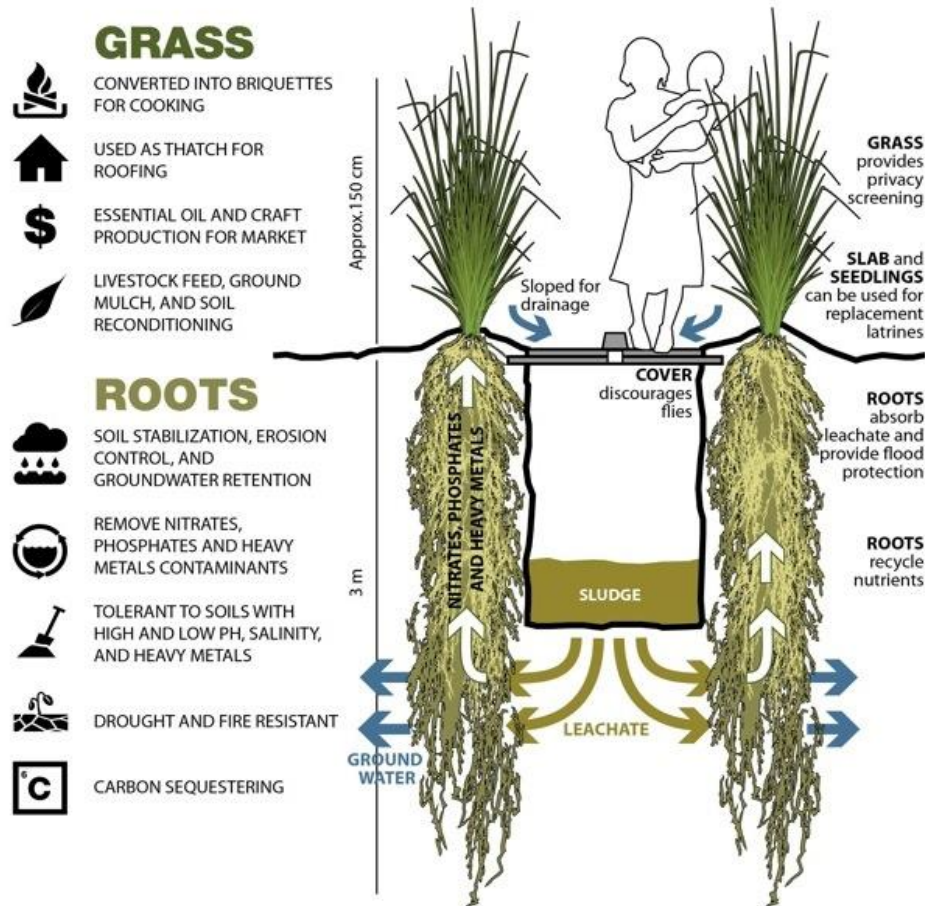
TEED clássica (400 pessoas/dia)



Estrutura



Principal espécie fitorremediadora



TEED campus Univali (1200 pessoas/dia)





Jardins Filtrantes

Design de estruturas verdes

Gustavo Russo - (47) 999488669

Dalva Sofia Schuch – biogarden.design@gmail.com