

WORKSHOP TECNOLOGIAS AMBIENTAIS PARA A INDÚSTRIA: SOLUÇÕES CRIATIVAS E INOVADORAS.



WETLANDS E USINAS FOTOVOLTAICA FLUTUANTES

SERGIO SEGALL E MAGDA GRECO

BELO HORIZONTE 09 DE NOVEMBRO DE 2017



NOSSO TIME



CleanWater Soluções



SERGIO SEGALL

Brasileiro, Ph.D, PATH, GAIN,
Gates Foundation



RICHARD TAYLOR

Inglês, Eng Civil, Ex-
Presidente da BP Brasil



DANIEL TAYLOR

Inglês. Business Development

Uma empresa que se dedica a apresentar soluções tecnológicas ambientais eficientes,
primeiro precisa se preocupar com o próprio “produto”

www.cleanwatersolucoes.com.br

NOSSO TIME



Magda Barcelos Greco

Brasileira, Ph.D, UFMG
Fio D' Água Consultoria Ambiental



Maria Margarida Marques

Portuguesa , Ph. D , UFMG
Fio D' Água Consultoria Ambiental

fiodagua.eco.br

POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

- ✓ efluentes domésticos;
- ✓ efluentes industriais;
- ✓ carga difusa urbana e agrossilvopastoril;
- ✓ mineração;
- ✓ natural;
- ✓ acidental.

EUTROFIZAÇÃO

Aumento da produtividade devido ao aumento das cargas de Fósforo e Nitrogênio

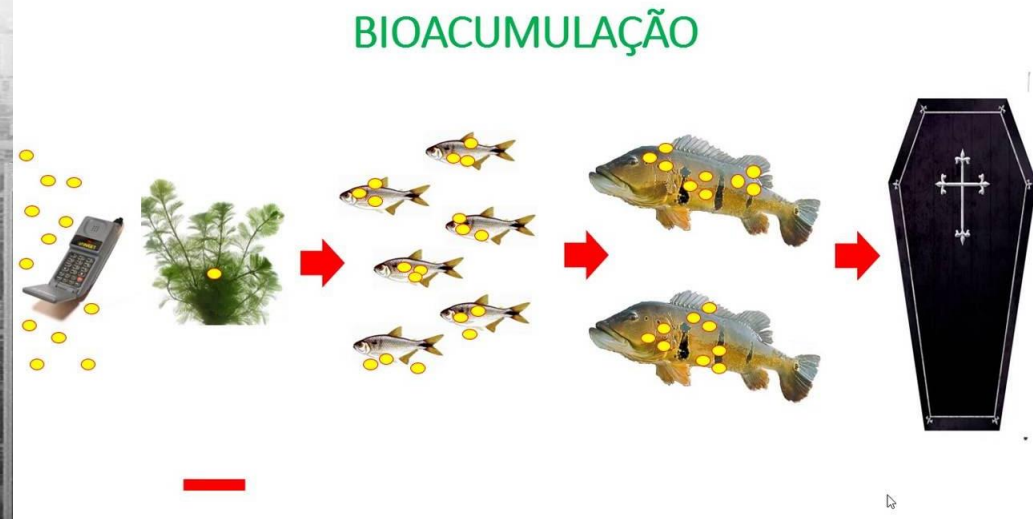


CONTAMINAÇÃO



Metais: Mercúrio, Chumbo, Cobre, Arsênio, Zinco, outros.

Orgânica: óleos, fenóis, pesticidas, detergentes, metabólitos de hormônios e antibióticos



MARCOS LEGAIS PARA QUALIDADE DE EFLUENTES

- DN CONJUNTA COPAM/CERH-MG 01/2008
- CONAMA 430/2011

Tratam dos padrões e condições de lançamento de efluentes de qualquer fonte poluidora a serem lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água.



Rio São Francisco, Foto: Magda Greco 2013

WETLANDS

ÁREAS ALAGADAS

SERVIÇOS AMBIENTAIS:

- Controle de Enchentes;
- Controle da Qualidade das Águas;
- Biodiversidade;
- Produtividade;
- Recarga de Aqüíferos;
- Dissipação de Forças Erosivas;
- Hábitats e nichos reprodutivos e alimentares para invertebrados, peixes e mamíferos;
- Oportunidades de Recreação;
- Valores estéticos e culturais.



WETLANDS CONSTRUÍDOS

JARDIM FILTRANTES

- ✓ ecossistemas artificiais manejáveis para o tratamento de efluentes;
- ✓ feitas com diferentes tecnologias;
- ✓ utilizam os princípios básicos de modificação da qualidade da água das wetlands naturais;
- ✓ diferem das naturais pela composição do substrato e composição de espécies vegetais;
- ✓ tratamento terciário em sistemas de ETEs para remoção de fósforo;
- ✓ **são utilizadas plantas aquáticas, ou resistentes ao alagamento, hiperacumuladoras de nutrientes e metais.**



TECNOLOGIA DE JARDINS FILTRANTES EM PLATAFORMA

- Tecnologia norte-americana para tratamento de efluentes industriais, esgotamento sanitário e geração de energia solar flutuante.

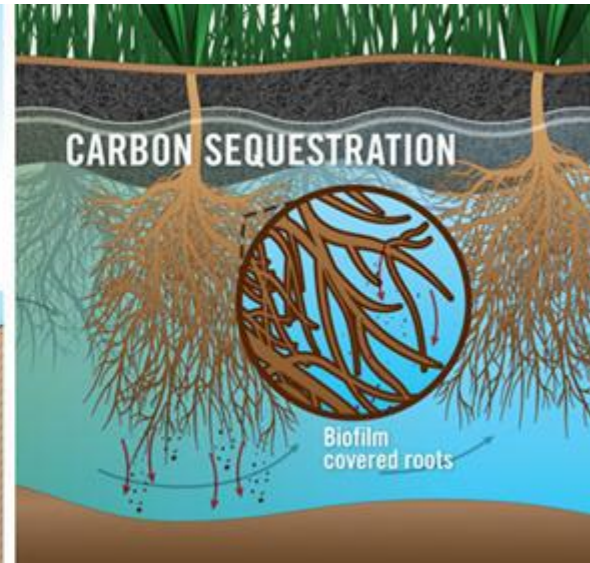
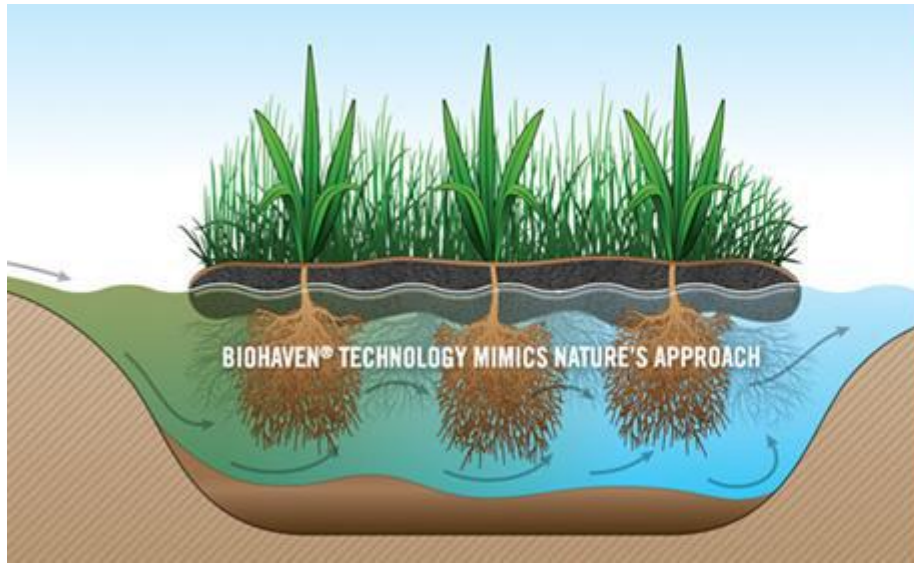
PET - Politereftalato de etileno

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: JARDINS FILTRANTES EM PLATAFORMAS

Maior eficiência em relação aos wetlands construídos tradicionais:

- ✓ formação de biofilme nas estruturas físicas;
- ✓ as plataformas podem ser inoculadas com micro-organismos para casos específicos:
 - ✓ Ex: *Pseudomonas fluorescens* – degradação de hidrocarbonetos
- ✓ controle das espécies vegetais, evitando invasões biológicas.

AS PLATAFORMAS E SEU FUNCIONAMENTO



ESTUDO DE CASOS E GERAÇÃO SOLAR

BREAK SECTION

SERGIO DUARTE SEGALL, Ph.D

Metrapark –Billings, MT - USA



Stormwater Pond Results

Contaminant	Average Conc. (mg/L)		Average Removal
	Inlet	Outlet	
Total suspended solids (TSS)	391	28	93%
Chemical oxygen demand (COD)	256	30	88%
Total phosphorus (TP)	0.81	0.099	88%
Total nitrogen (TN)	3.14	0.867	72%
Copper	0.091	0.009	90%
Lead	0.085	0.004	95%
Zinc	0.875	0.056	94%
Oil & grease (O&G)	7.1	1.2	83%

Yingri Lake, Jinan - China



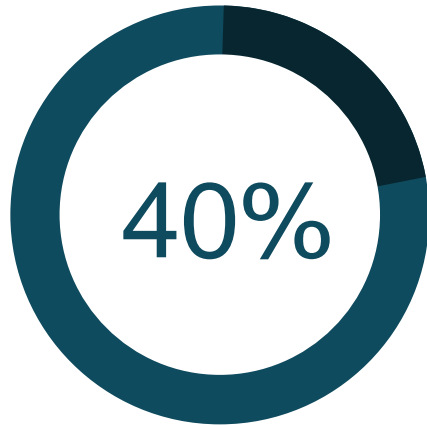
Parâmetros do Projeto

- 6,6% do espelho d'água
- Espécies nativas da região
- Vida útil esperada: 10 anos

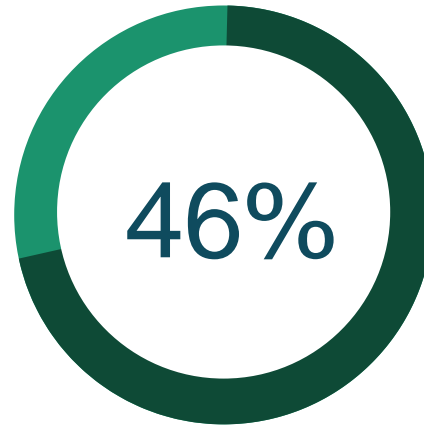
Parameter	Before FTW Installation (July 2009)	After FTW Installation (July 2010)	Reduction
COD (mg/L)	63	30	52%
BOD (mg/L)	20	11	45%
Total nitrogen (mg/L)	11	3.9	65%
Total phosphorus (mg/L)	0.93	0.10	89%

Chorume – Aterro Sanitário McLean

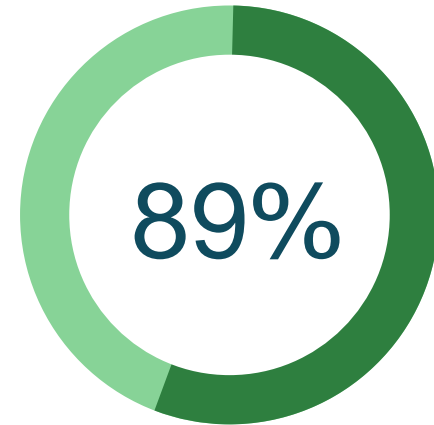
Town of Greymouth, South Island, Nova Zelândia



NITROGÊNIO TOTAL



DBO



SÓLIDOS EM
SUSPENSÃO



FLOATING WETLANDS

Para tratamento de Efluentes Industriais em Laticíneos.

Segundo estudos da indústria brasileira e também internacional, a indústria de laticínios produz efluentes muitas vezes acima do valor máximo permitido. (Resolução CONAMA 430 de 2011 e normativa COPAM/CERH 01 de 2008)

Tabela 6- Resultado das análises físico-químicas de amostras do efluente bruto e tratado.

Parâmetros	Efluente bruto	Efluente final
pH	8,3	5,8
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	6,3	0,23
Temperatura (°C)	22,3	23,4
DQO (mg.L ⁻¹)	11.151,8	13.281,4
DBO ₅ (mg.L ⁻¹)	4.155,0	4.235,0
Sólidos totais (mg.L ⁻¹)	692,0	464,0
Sólidos suspensos (mg.L ⁻¹)	268,0	273,0
Fósforo total (mg.L ⁻¹)	50,3	63,9
Nitrogênio total (mg.L ⁻¹)	122,5	238,0
Nitratos (mg.L ⁻¹)	ND	3,5
Nitritos (mg.L ⁻¹)	ND	ND
Nitrogênio amoniacal (mg.L ⁻¹)	ND	120,7
Óleos e gorduras (mg.L ⁻¹)	987,0	78,0

Legenda: (ND): não detectável pelo método utilizado

DESTAQUE

✓ Por ser relativamente nova, a aplicabilidade dessa tecnologia pode ser desenvolvida nas empresas em suas áreas de inovação (Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação);

✓ Conjuntos vegetais específicos para cada caso:

✓ tipo e concentração de contaminantes;

✓ baixo custo de manutenção;

REDESOL – www.redesolmg.org.br

250 trabalhadores diretos

500.000 trabalhadores no Brasil

90% do material da ind.de reciclados

35 kg per capita



POTENCIAL DE GERAÇÃO

A instalação das plataformas flutuantes de PV em reservatórios das 165 principais hidrelétricas do Brasil teria vantagens significativas:

- ✓ 8% da área de superfície dos reservatórios poderia gerar 70% da demanda elétrica em 2014*;
- ✓ 2014-2016 - O Brasil sofreu com baixos volumes de chuvas e aumento do custo de energia devido ao uso de termelétricas;
- ✓ Diversificação da matriz de geração de energia com balanceamento de desempenho para energia solar diurna e hidrelétrica noturna;

* Strangueto, K, M. Estimativa, para o potencial de geração de energia solar flutuante nos reservatórios hidrelétricos do Brasil, Unicamp Tese de Doutorado, 2015

- ✓ Maior disponibilidade de energia.
- ✓ Uso mais eficiente dos recursos hídricos.

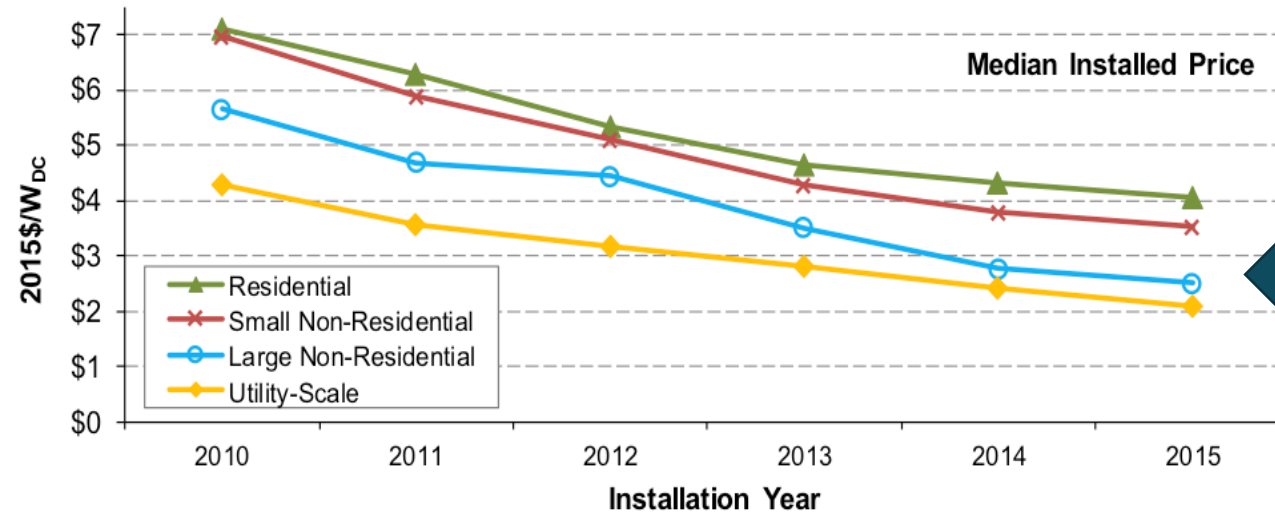


Yamakura Dam, in Chiba, Japan



Queen Elizabeth II reservatorio em Londres, UK

Custos da Tecnologia Fotovoltaica está caindo para <US\$2/W

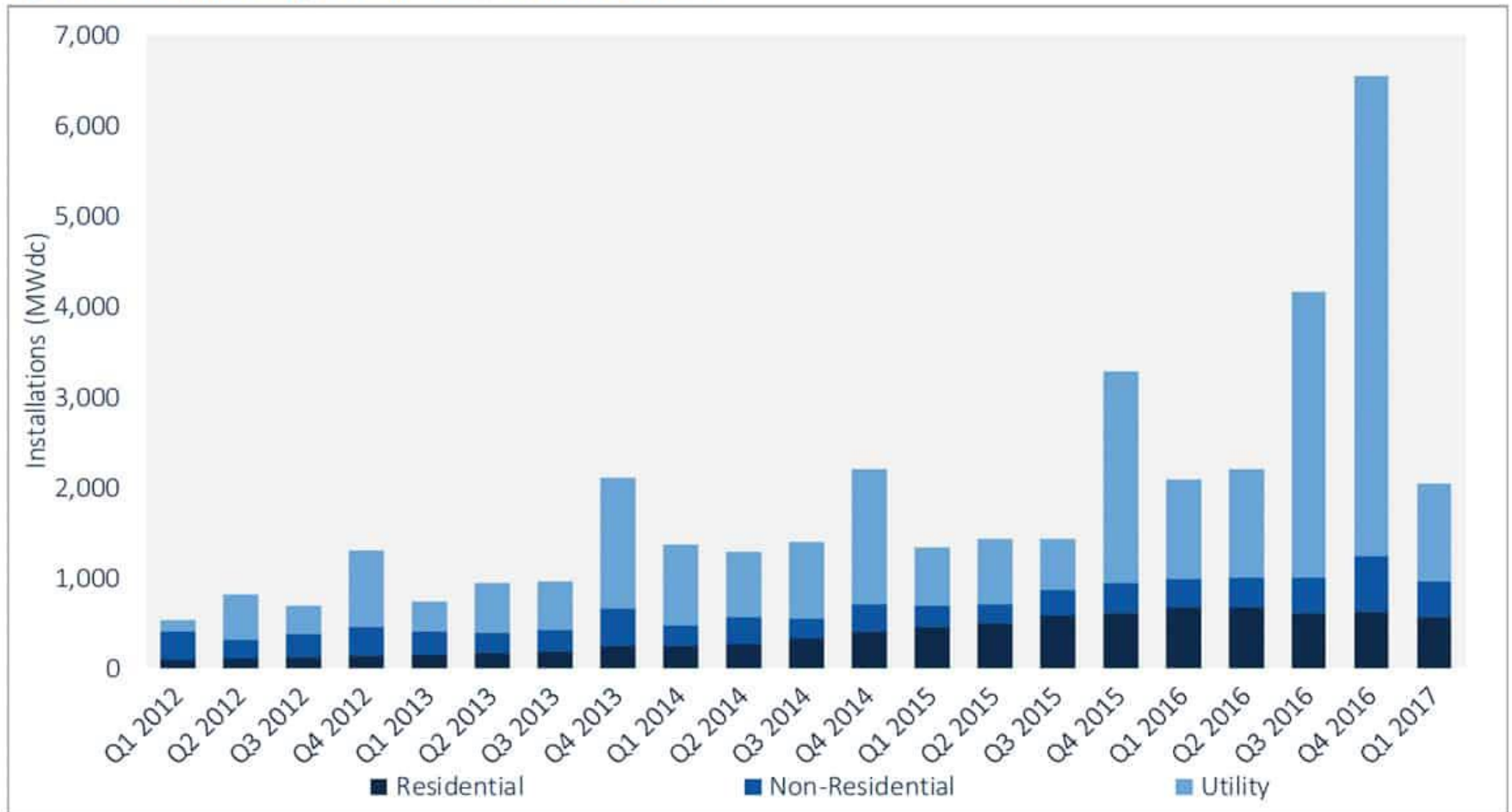


Nossa meta = <US\$ 2/W
(R\$ 6/W) * para energia
solar flutuante
no Brasil



Crescimento do mercado PV - USA

Figure 1.1 U.S. Quarterly PV Installations Q1 2012-Q1 2017

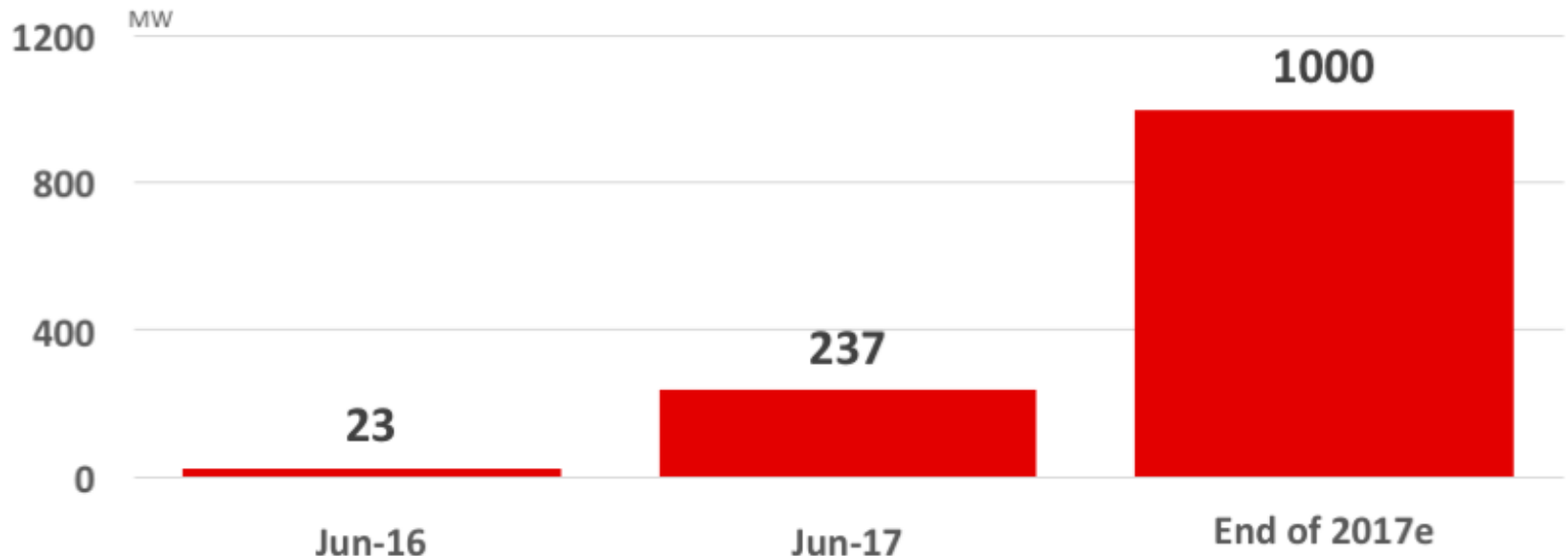


Source: SEIA/GTM Research

Crescimento do mercado PV - Brasil

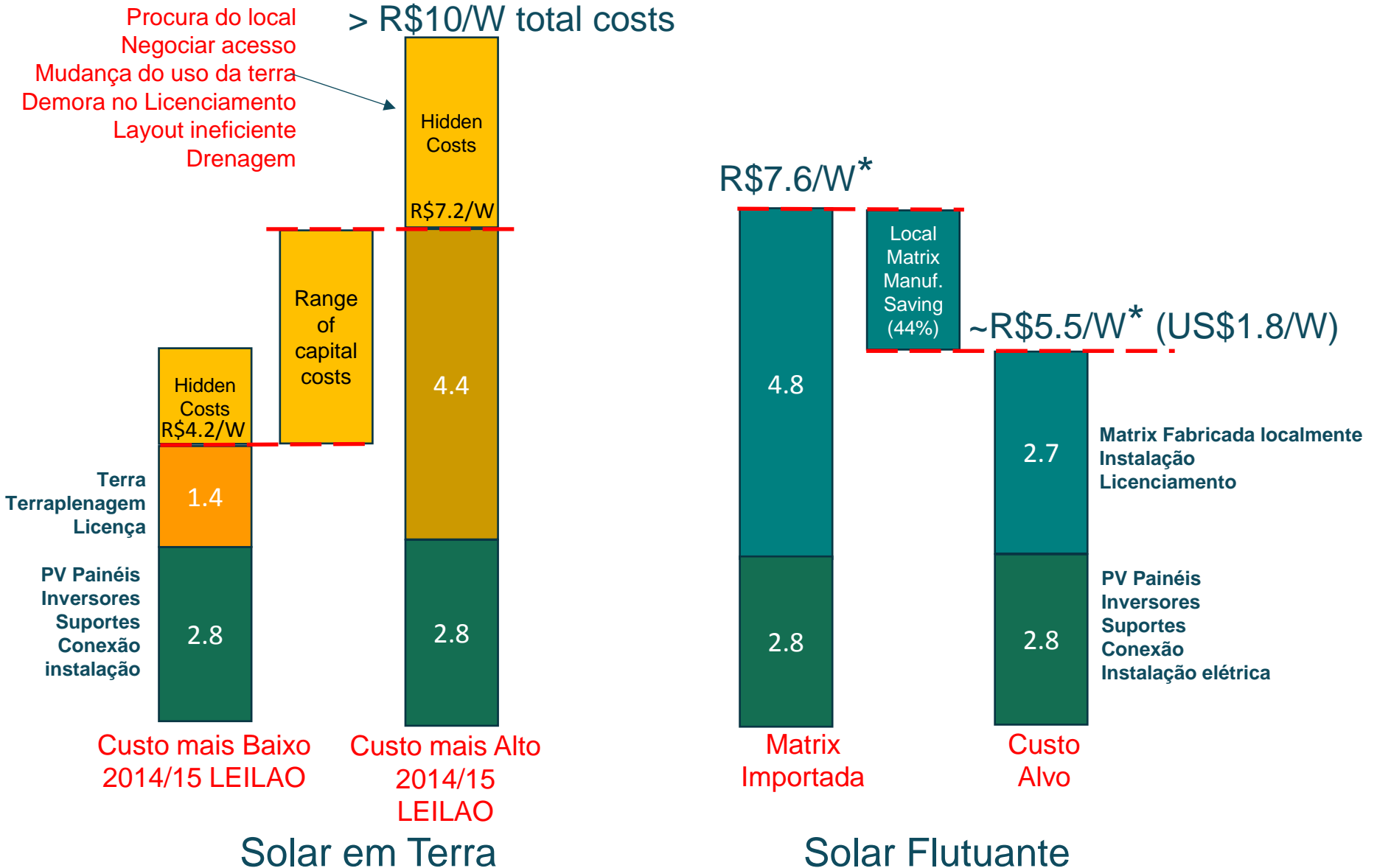
- ✓ Investimento de R\$ 4,5 Bilhões em 2017
- ✓ Dos 237 MW: 145 MW (grande escala) e 92 MW (GD)
- ✓ Leilão Dez/2017: A-4 com contrato de 20 anos

Projected Total PV Capacity Brazil 2017




Custos Totais: Solar Terrestre versus Flutuante

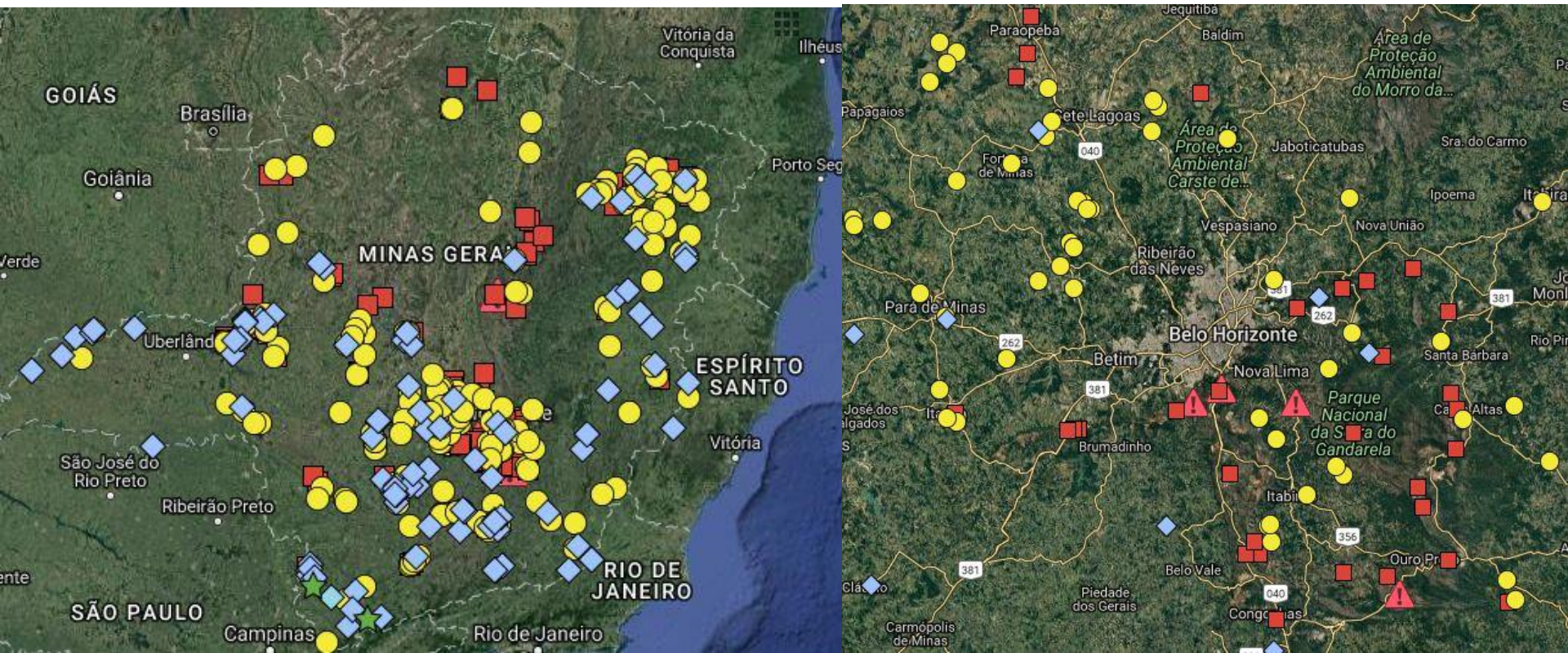
**Custos Ilustrativos – Custos atuais dependerão das condições locais, e requisitos*



OPORTUNIDADE

- Existem aproximadamente 400 minas paralisadas em MG.
- Grande parte próxima a linha de transmissão.
- Geração de energia.

Classificação	Risco
	Muito Alto
	Alto
	Médio
	Baixo



Agência Nacional de Águas - 2017

Barragens cadastradas no sistema

SNISB - Sistema Nacional de Informações Sobre Segurança de Ba...

Número de Barragens

1372

Unidade da Federação

Uso Principal

Entidade Fiscalizadora

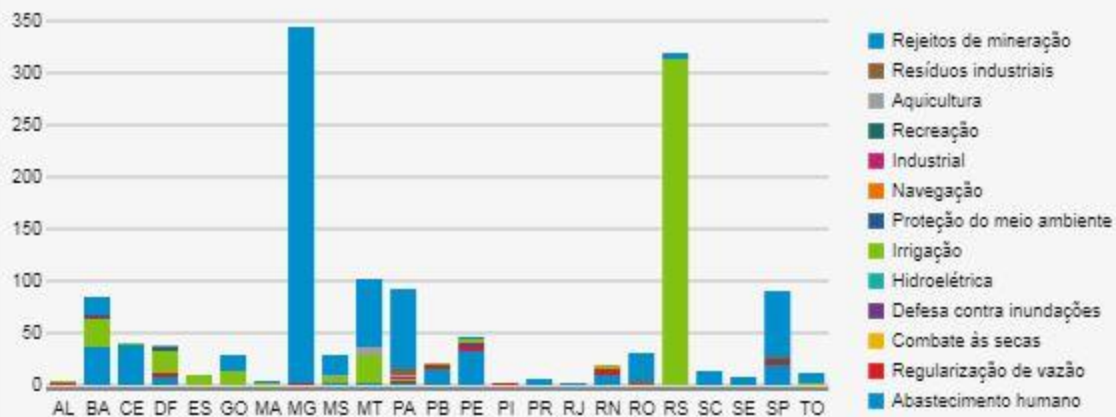
Volume

Altura

Distribuição por UF



Barragens por Uso Principal



Nº Barragens por Faixas de Volu...



Nº Barragens por Faixas de Altura



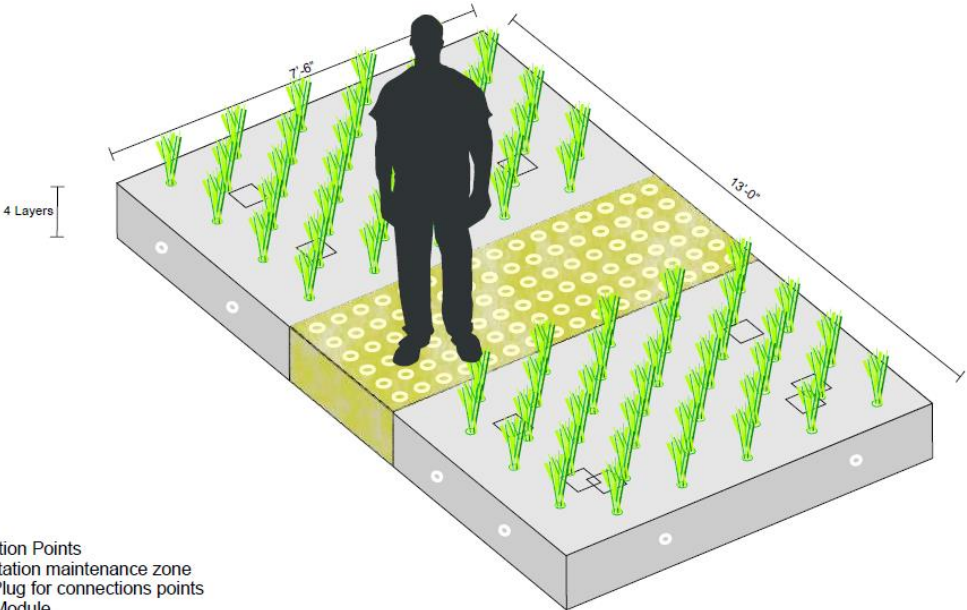
Uso Principal da Barragem



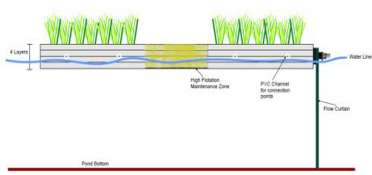
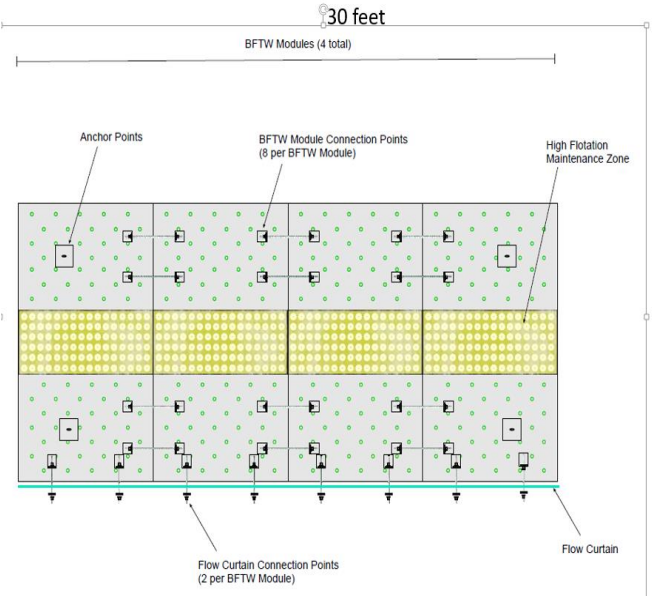
Entidades Fiscalizadoras



Desenho Esquemático



- Legend**
- Connection Points
 - High flotation maintenance zone
 - Matrix Plug for connections points
 - BFTW Module
 - 🌱 Plants



Exemplo Comercial

- Uma empresa australiana que utiliza as plataformas flutuantes (BioHavens) (vídeo embutido de baixa resolução para pdfs ativos)

<https://www.dropbox.com/s/qxzyfl07c3nlw3l/SPELv4.mp4?dl=0>

LOCATION

438 Lot Masterplanned Residential Community

5ha Lake System

Future P-12 Catholic School

Over 50s Luxury Living

“

There are no secrets to success. It is the result of preparation, hard work, and learning from failure.

Colin Powell

OBRIGADO

Dr. Sérgio Duarte Segall

s.segall@cleanwatersolucoes.com

Tel: 31 3022-4664

Dra. Magda Karla Barcelos Greco

magda@fiodagua.eco.br

