



PROJETOS PARA UMA VIDA MELHOR

***Reoxigenação: Alternativa  
no manejo de reservatórios  
superficiais para  
abastecimento***

**Ricardo Lazzari Mendes  
Diretor, Eng. Civil, PhD**

**Brent Dobler  
Sales Director, BlueInGreen**

**FENASAN 2012**

**Sala Jaçanã 3**

**Horário: 15:00h**



# APRESENTAÇÃO

A *GEASANEVITA* criada em 2001, visa proporcionar a cada dia melhorias na qualidade de vida do homem e na preservação do meio ambiente.

A união de seus profissionais, com reconhecida formação acadêmica e ampla experiência, agrega à *GEASANEVITA* expertise para a elaboração e a coordenação de *PROJETOS* de engenharia, saneamento e meio ambiente.

A *GEASANEVITA*, focada na relação entre o desenvolvimento sustentável e um meio ambiente seguro, oferece tecnologias de vanguarda e excelência na prestação de serviços, possibilitando soluções inteligentes da maneira mais econômica.

# DIFERENCIAIS GEASANEVITA

A dynamic splash of clear water moving from left to right across the top of the slide, with droplets and ripples visible.

- bases fundamentadas nos nossos valores e diferenciais;
- atenção especial ao cliente e as suas expectativas;
- focamos no atendimento personalizado e na qualidade dos projetos;
- visando atingir a sustentabilidade com pesquisa e desenvolvimento de soluções.

# Atuação



## Água e efluentes

- Engenharia de recursos hídricos
- Ensaio de tratabilidade – água e efluentes
- Abastecimento de água e esgotamento sanitário
- Estações de tratamento de água e efluentes domésticos e industriais
- Diagnóstico e otimização de sistemas existentes
- Partida, treinamento e operação de estações

# Atuação

## Reúso de Água



- **Estudo de mananciais e avaliação de balanço hídrico**
- **Técnicas de conservação e uso racional de água**
- **Avaliação do potencial de reúso**
- **Tecnologia e projeto de engenharia**
- **Viabilidade técnica-econômica**

# Atuação

## Resíduos



- **Sistemas de disposição – aterros sanitários e industriais**
- **Tratamento de chorume – tratabilidade com remoção de nutrientes**
- **Concepção de centrais de tratamento de resíduos – CTR**
- **Aproveitamento energético do biogás**

# Atuação



## Consultoria especializada

- Planejamento ambiental
- Projetos de crédito de carbono
- Montagem e operação de estações-piloto
- Drenagem ambiental
- Licenciamento ambiental
- Acompanhamento e supervisão de obras
- Remediação de áreas contaminadas

# Atuação



**DESENVOLVIMENTO URBANO**

**INFRAESTRUTURA**

**MEIO AMBIENTE E INDÚSTRIA**

# Principais Clientes

## Desenvolvimento Urbano



# Principais Clientes

## Infraestrutura



**WorleyParsons**  
resources & energy



**SÃO PEDRO**  
ESTÂNCIA TURÍSTICA



Prefeitura Municipal de Caconde  
Estância Climática



**Prefeitura de Araçariguama**

*Governo de trabalho e progresso. Construindo a feliz Cidade*



# Principais Clientes

## Meio Ambiente e Indústria





PROJETOS PARA UMA VIDA MELHOR

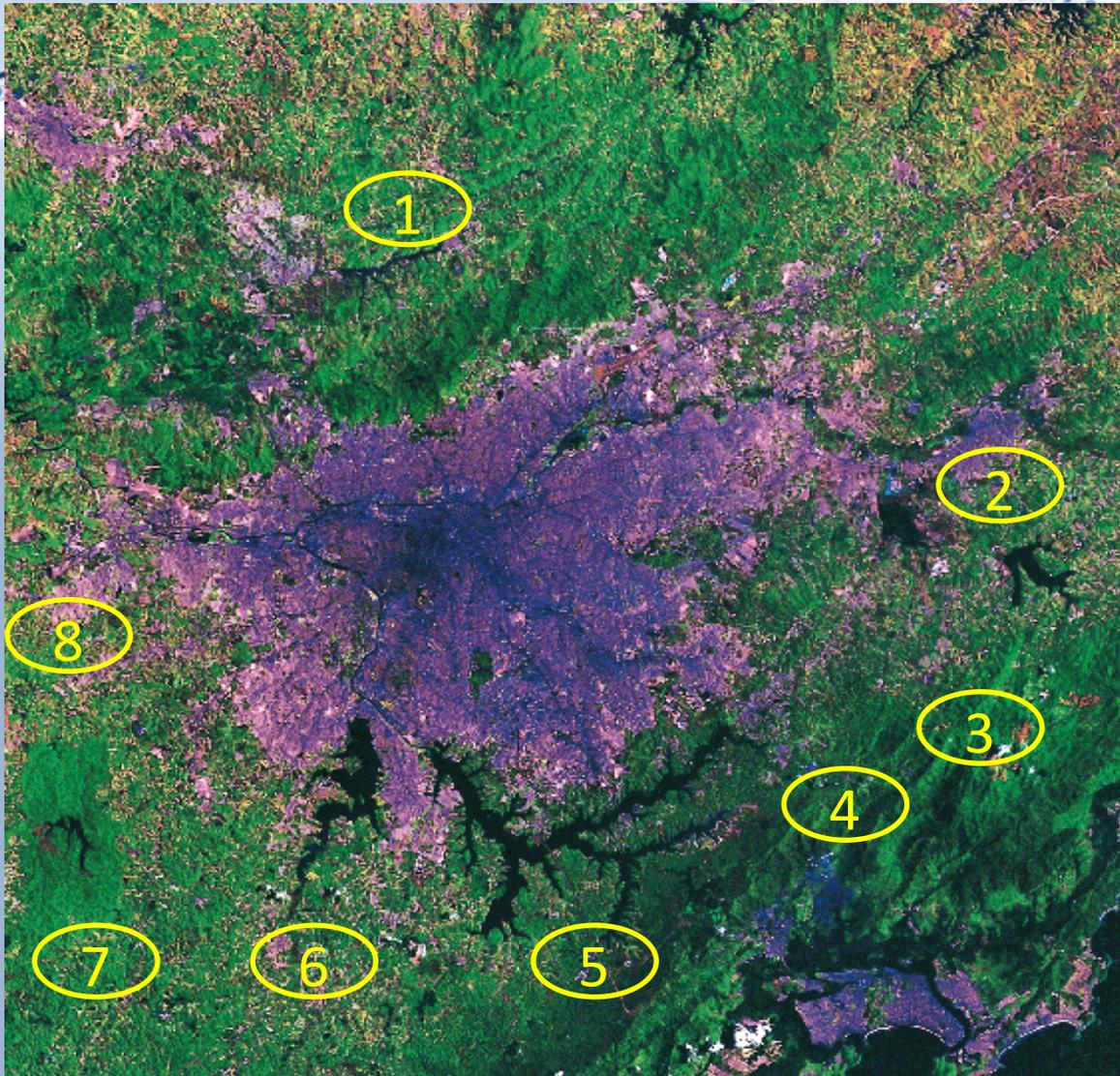
***Reoxigenação: Alternativa  
no manejo de reservatórios  
superficiais para  
abastecimento***

**10** GEASANEVITA  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

***“ ..... Temos de tomar as providências para que tenhamos a melhor tecnologia existente e para desenvolvermos as novas tecnologias necessárias. Devemos também fortalecer a integração de ações de sustentabilidade ambiental, especialmente com os municípios e entidades de gestão de regiões metropolitanas”***

Fonte: Site Sabesp, Transmissão de posse do cargo de Presidência em 27 de janeiro de 2011 a Sra. Dilma Pena

# Região Metropolitana de São Paulo



1. Cantareira 33,3 m<sup>3</sup>/s
  2. Alto Tietê 10,0 m<sup>3</sup>/s
  3. Rio Claro 4,0 m<sup>3</sup>/s
  4. Rib. da Estiva 0,1 m<sup>3</sup>/s
  5. Rio Grande 4,2 m<sup>3</sup>/s
  6. Guarapiranga 15,0 m<sup>3</sup>/s
  7. Alto Cotia 1,3 m<sup>3</sup>/s
  8. Baixo Cotia 1,0 m<sup>3</sup>/s
- Total: 68,9 m<sup>3</sup>/s**

# Macroambiente em Mananciais

A dynamic splash of clear water is shown at the top of the slide, with droplets and ripples. The background is a light blue gradient with faint, concentric circular patterns.

- *Ocupação populacional de áreas de proteção*
- *Aumento de carga orgânica e nutrientes nos corpos hídricos*
- *Aumento de demanda de recursos hídricos*
- *Problemas pontuais nas características organolépticas da água percebidos pela população atendida*
- *Aumento exponencial do custo operacional em ETAs com Carvão e Químicos.*
- *Legislação mais atuante na toxicologia dos corpos d'água (Novo CONAMA) e restrigente ao uso de químicos nos mananciais*

# Problemas atuais em alguns Mananciais

A dynamic splash of clear water moving from left to right across the top of the slide, with droplets and ripples visible.

Com períodos de estratificação - alteração de densidade e perfis de temperatura - dos reservatórios de abastecimento, há:

- formação de zonas anóxicas (região do Hipolímnio) com a diminuição do oxigênio dissolvido
- alteração na quantidade de nutrientes disponíveis e re-solubilização de compostos (fósforo).
- proliferação de algas causando problemas de subprodutos de desinfecção e/ou liberação de compostos que provocam gosto e odor.

# Solução única???

Experiências com remediação de lagos eutrofizados e/ou com sedimentos contaminados nos EUA, Canadá, Holanda e no Brasil ( ena SABESP) revelam que inexistente uma solução única aplicável para todos os corpos d'água, em função de suas características distintas relativas à morfologia, hidrologia, hidrodinâmica, limnologia e ecologia.

# Técnicas aplicadas

A dynamic splash of clear water moving from left to right across the top of the slide, with droplets and ripples visible.

Técnicas de melhoria de qualidade de água em mananciais e/ou ações de minimização:

- *“Wetlands”, Remoção de Nutrientes*
- *Barramentos de Tributários*
- *Barragem de contenção de algas, aplicação de algicidas*
- *Introdução de Peixes*
- *Circulação Forçada da coluna d'água*
- *Investimentos nas unidades de tratamentos (ETAs) : Adsorção, Oxidação, Membranas, etc;*

# Reservatório Guarapiranga



**CONTROLE DE COMPOSTOS ORGÂNICOS  
PRECURSORES E SUBPRODUTOS DA  
DESINFECÇÃO EM MANANCIAIS  
EUTROFIZADOS MEDIANTE COMBINAÇÃO  
DE INTEROZONIZAÇÃO E SISTEMAS PÓS-  
FILTROS ADSORVEDORES**

**Tese doutoramento  
Maio/2010  
EPUSP**

# Busca de soluções...

Do ponto de vista tecnológico, aliado a nova legislação ambiental vigente, há a tendência de se utilizar tecnologias cada vez mais sustentáveis, dentre elas, a oxidação avançada em ETAs e especificamente também diretamente em mananciais.

pesquisa tecnológica...

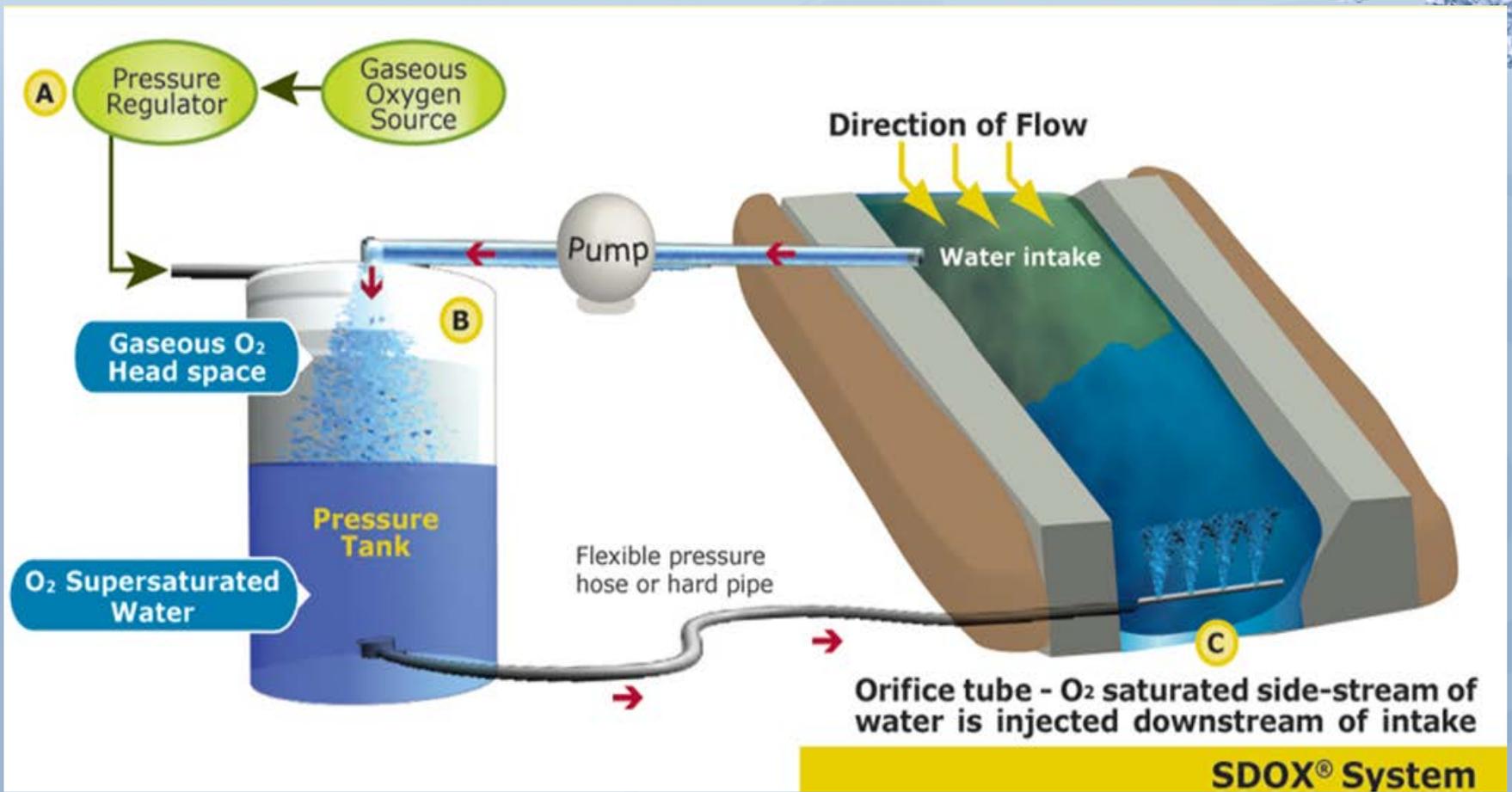


# Pesquisas Tecnológicas

A dynamic splash of clear water moving from right to left across the top of the slide, with numerous droplets and ripples. The background is a light blue gradient with faint, concentric circular patterns.

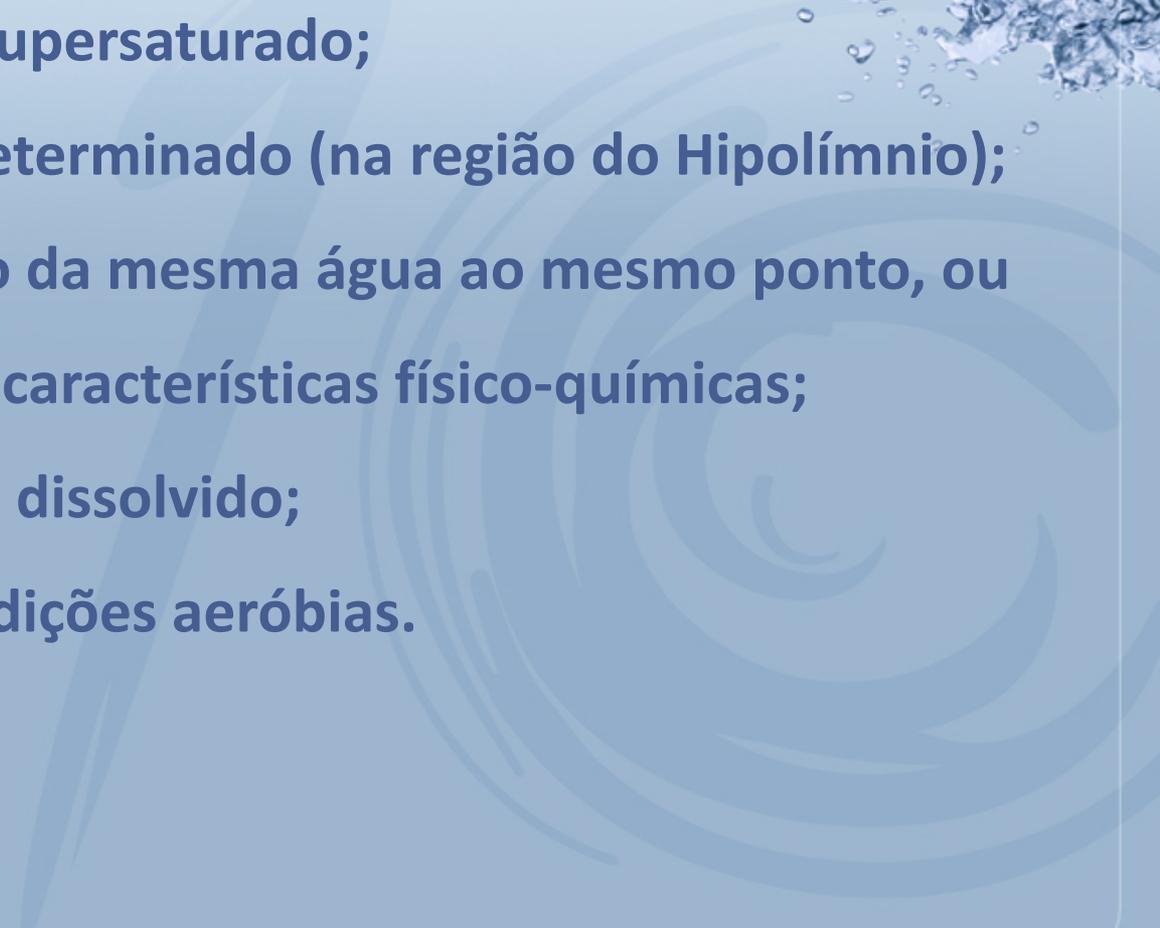
- **BlueInGreen (Arkansas, EUA)**
  - empresa de fomento da universidade de Arkansas.
  - objetivo de desenvolver soluções inovadoras para melhorar e manter a qualidade da água com maior eficiência.
  - Parceria com a Astor Sistemas, São Paulo.
  - **SDOX - Oxigênio Dissolvido Hipersaturado (SDOX<sup>®</sup>)**
    - **Mitiga o risco causado pela estratificação de lagos e rios**
    - **Tecnologia patenteada – 1999.**

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>)

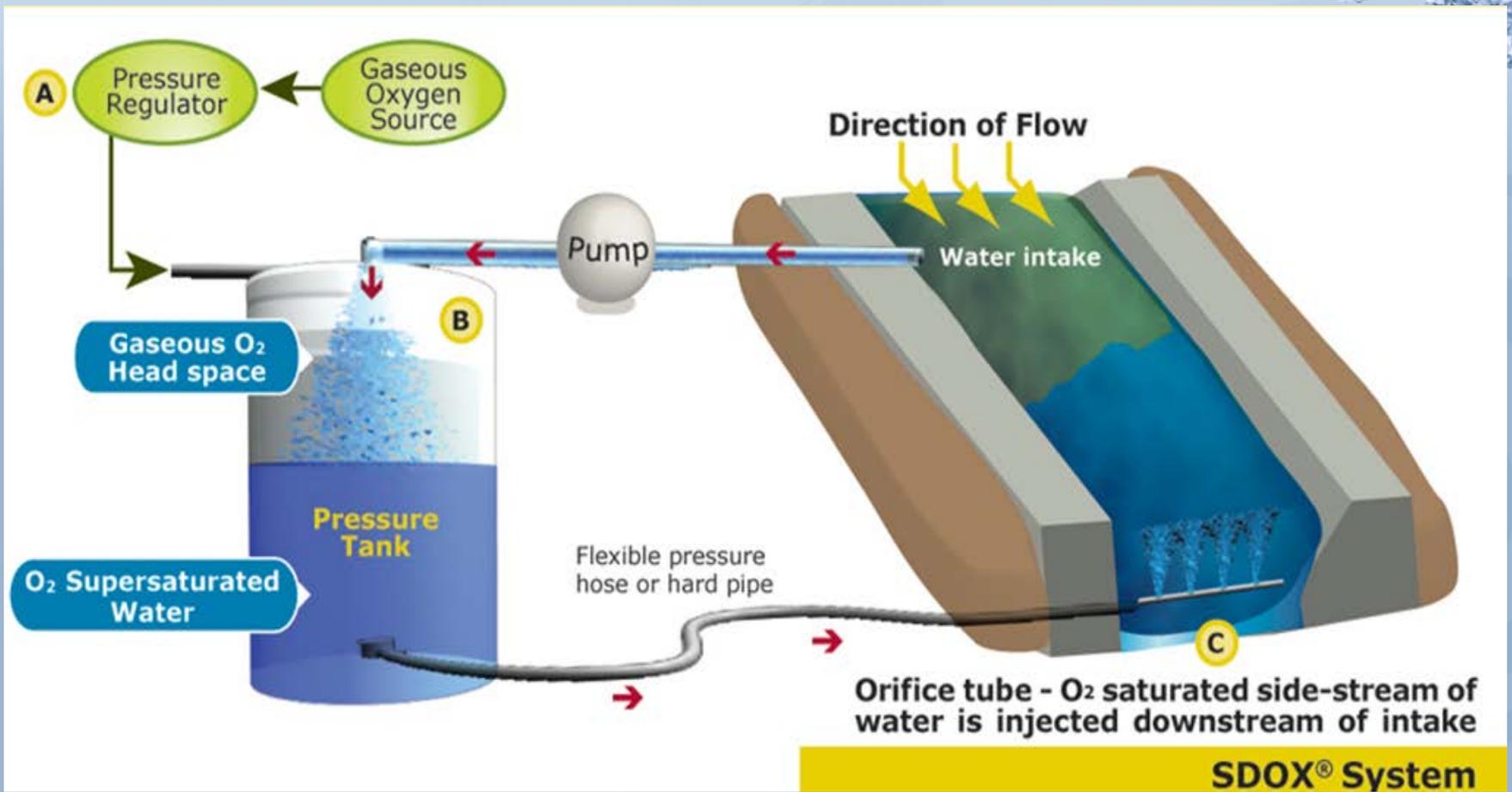


## Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>)

A dynamic splash of clear water moving from right to left across the top of the slide, with numerous droplets and ripples.

- Injeção de Oxigênio supersaturado;
  - Ponto de aplicação determinado (na região do Hipolímnio);
  - Captação e devolução da mesma água ao mesmo ponto, ou seja, com as mesmas características físico-químicas;
  - Aumento do oxigênio dissolvido;
  - Recuperação das condições aeróbias.
- 
- A series of concentric, light blue ripples emanating from the bottom right, fading towards the center of the slide.

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>)



## Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>)

A dynamic splash of clear water moving from right to left across the top of the slide, with droplets and ripples visible.

**Com a recuperação das condições aeróbias:**

- **Altera a fauna microbiológica com aumento no consumo de nutrientes e DBO na área coberta;**
- **Reduz a proliferação de algas e seus subprodutos (DBP, odor e o gosto);**
- **Proporciona oxidação e precipitação de metais no próprio reservatório;**
- **Diminui do consumo de Carvão Ativado (Granulado ou em Pó)**
- **Diminui do consumo de químicos nas ETAs.**



GEASANEVITA  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

# Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>)

## Casos de aplicação



**GEASANEVITA**  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

# **LAGO CAMANO ISD, WA - Smith Lake**

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Camano



Lago está localizado num campo de golfe, onde a estética é importante. Lago tem criação de trutas, logo há a preocupação com a vida aquática. Casas da redondeza têm sistemas sépticos - concentração de nutrientes.

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Camano



9 acres de superfície (aprox. 4ha)  
SDOX<sup>®</sup> profundidade de descarga: approx. 2.5 m  
6-mg/l ou acima é o objetivo para OD



**GEASANEVITA**  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

# **LAGO BRITTANY**

## **Bela Vista, AR**

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Brittany

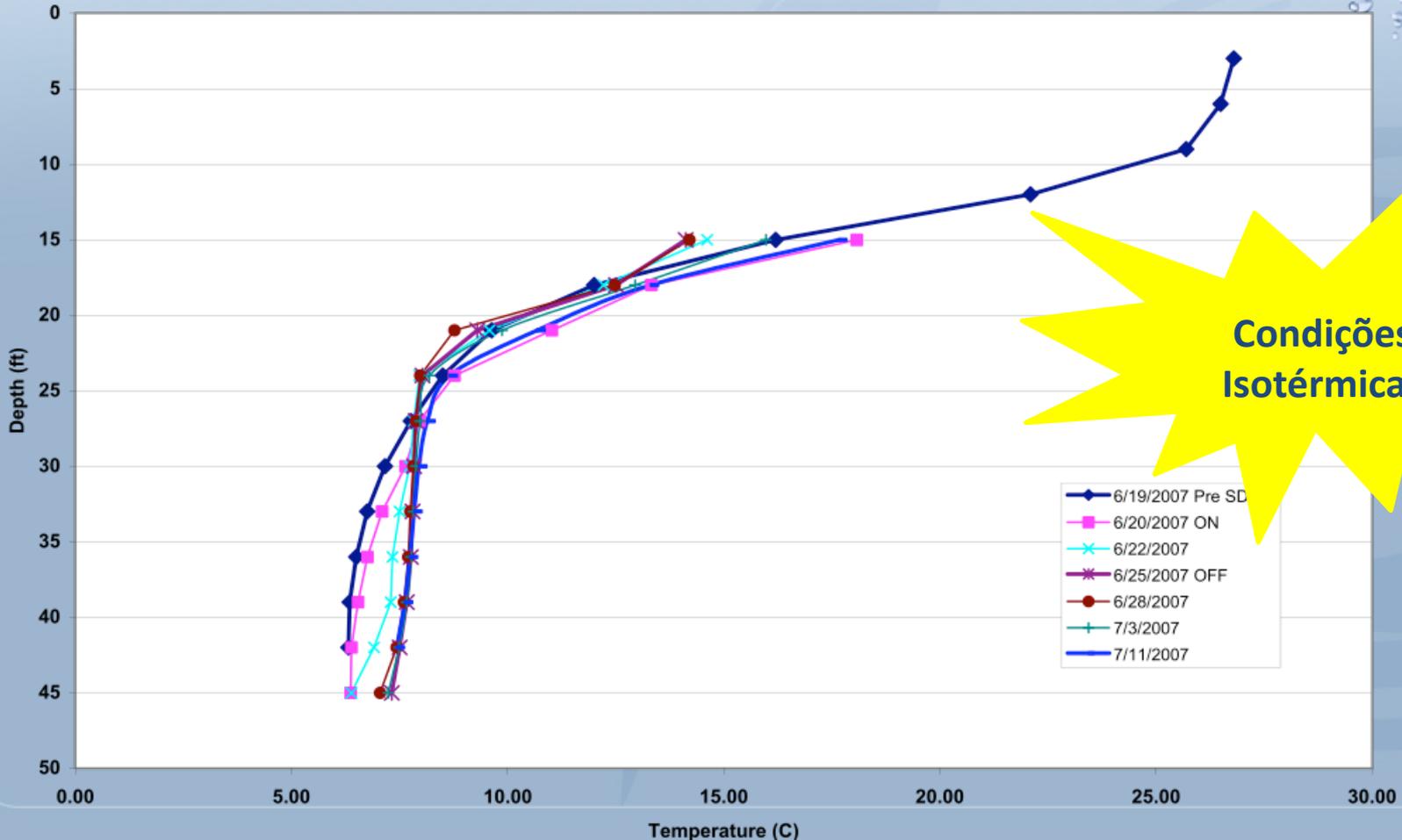


- 35 acres de superfície (aprox. 15ha)
- Profundidade de descarga do SDOX<sup>®</sup> : 45 pés (apox. 14m)
- Bóia de medição de OD nr.6 está aproximadamente a 150 m da descarga
- Bóia de medição de OD nr. 9 está aproximadamente a 300 m da descarga
- Capacidade SDOX<sup>®</sup> - Injeção aprox. 300-Kg/dia intermitente

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Brittany

Temperature vs Depth at Buoy #6

Boia 6 – 150m



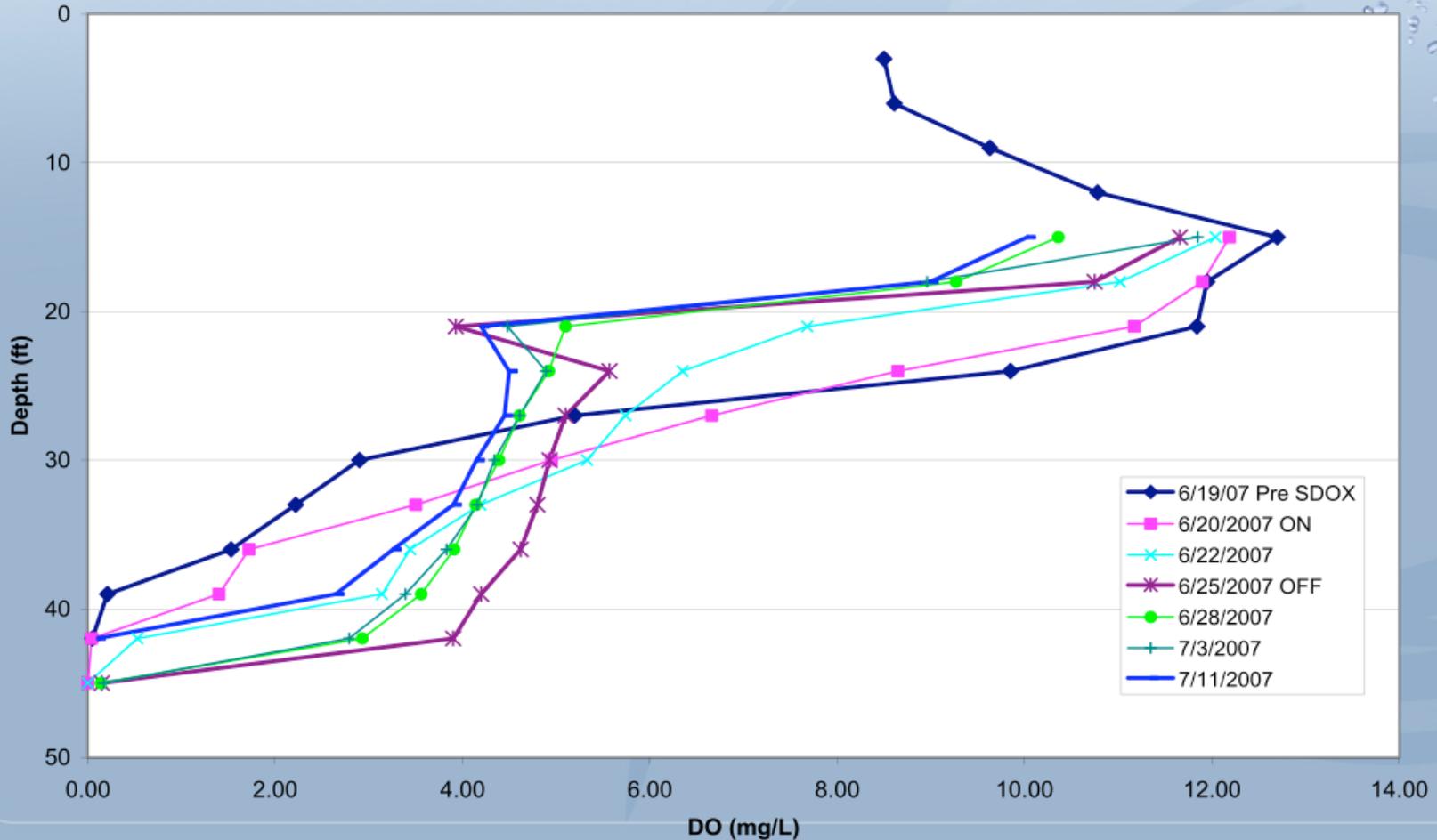
Condições  
Isotérmicas

- 6/19/2007 Pre SD
- 6/20/2007 ON
- 6/22/2007
- 6/25/2007 OFF
- 6/28/2007
- 7/3/2007
- 7/11/2007

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Brittany

Lake Brittany SDOX Deployment Buoy #6

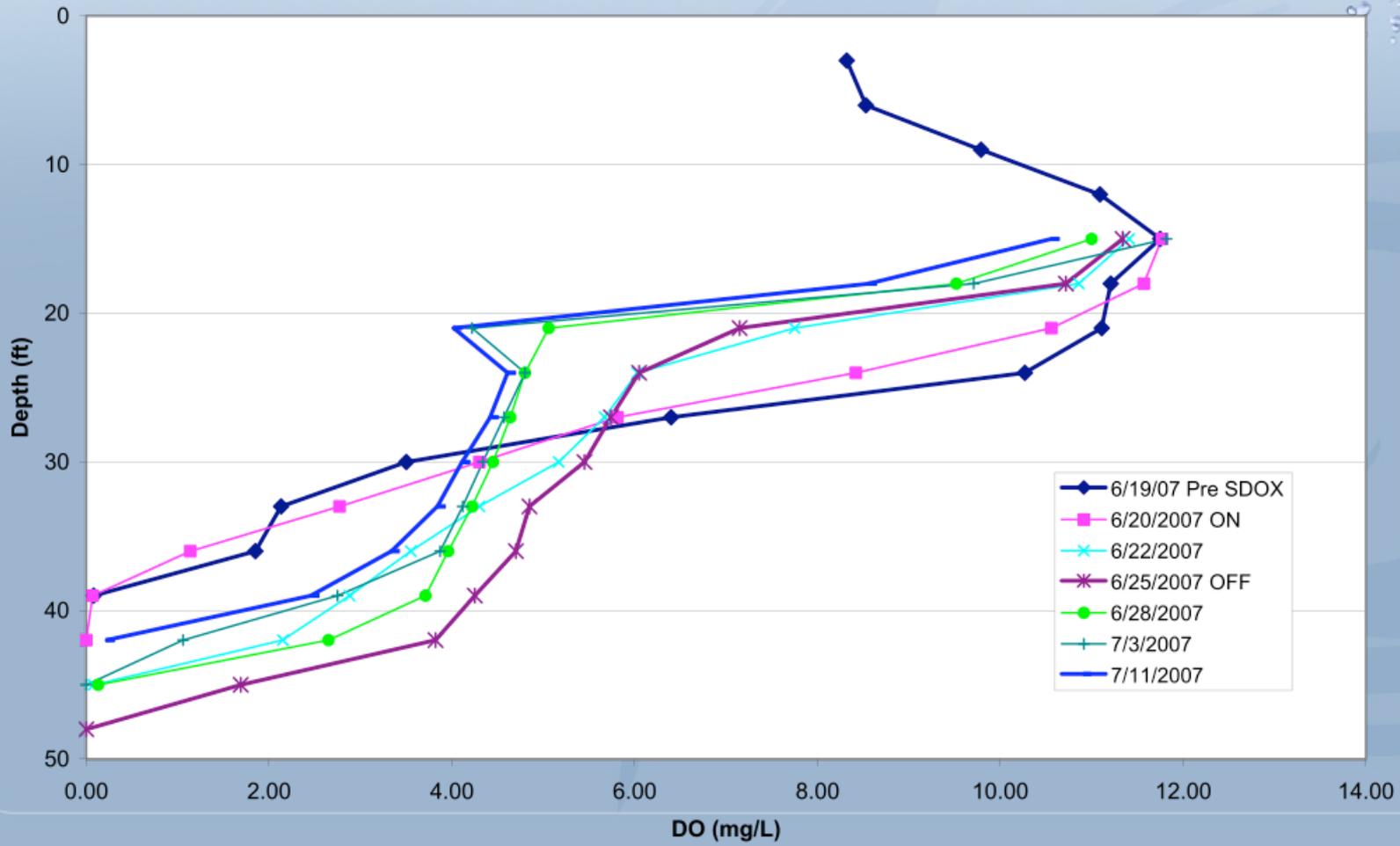
Boia 6 – 150m - OD



# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Brittany

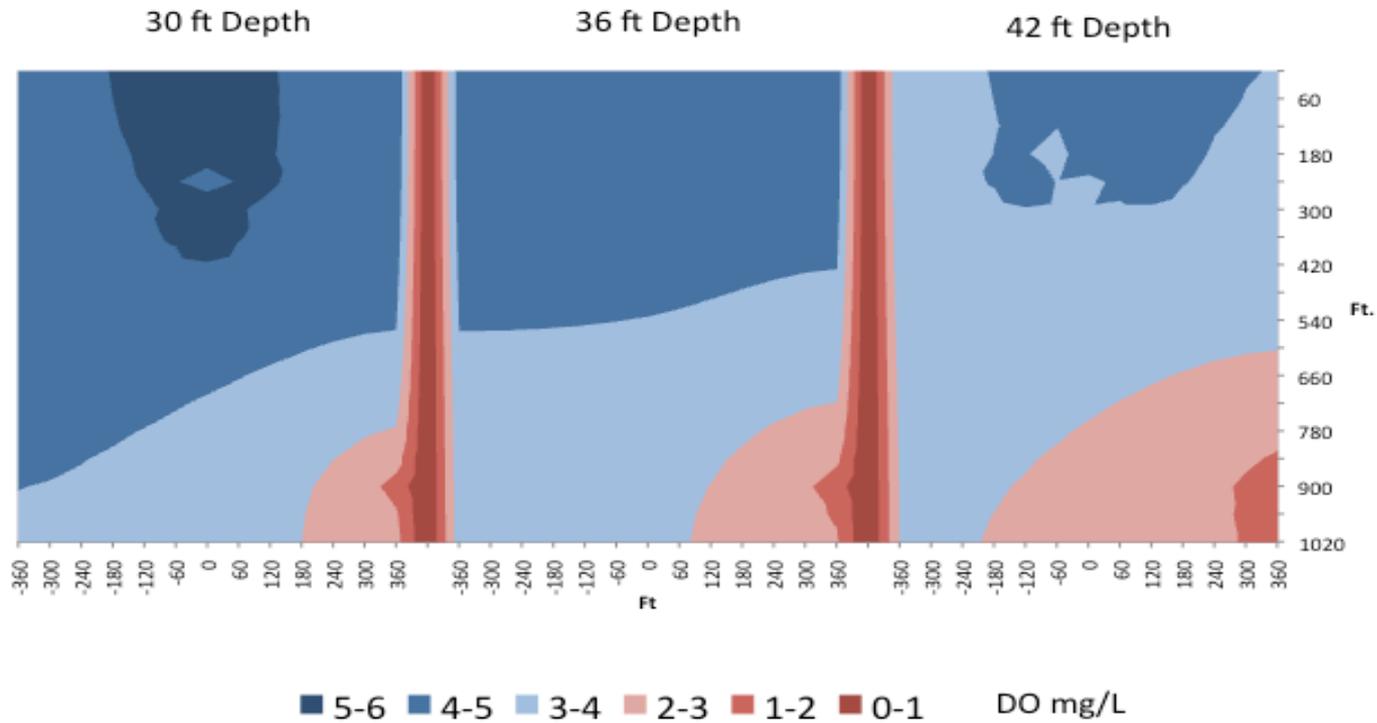
Lake Brittany SDOX Deployment Buoy #9

Boia 9 – 300m - OD



# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Brittany

Pluma extrapolada depois de 5 dias

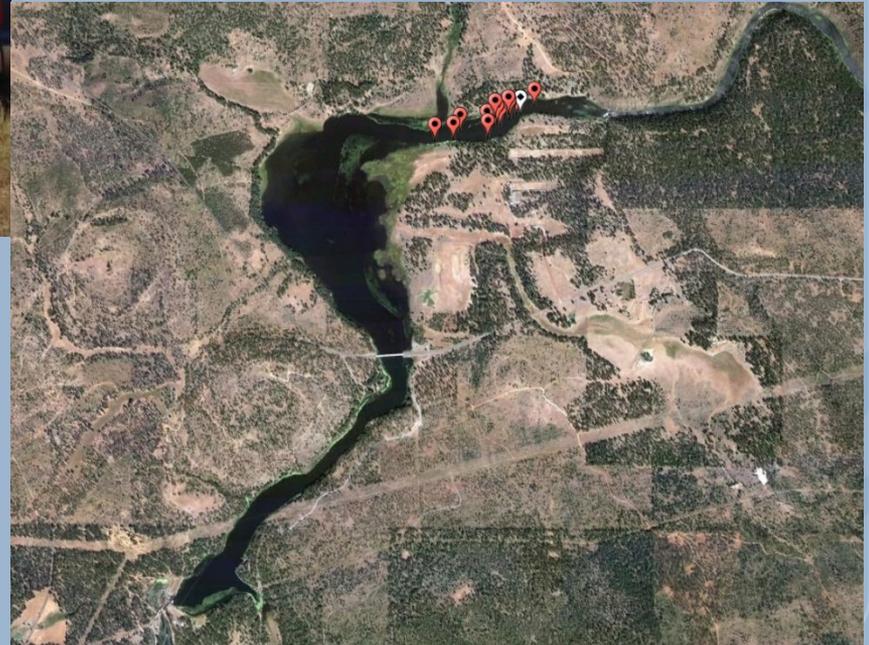




GEASANEVITA  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

# LAGO PACIFIC NW

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Pacific NW



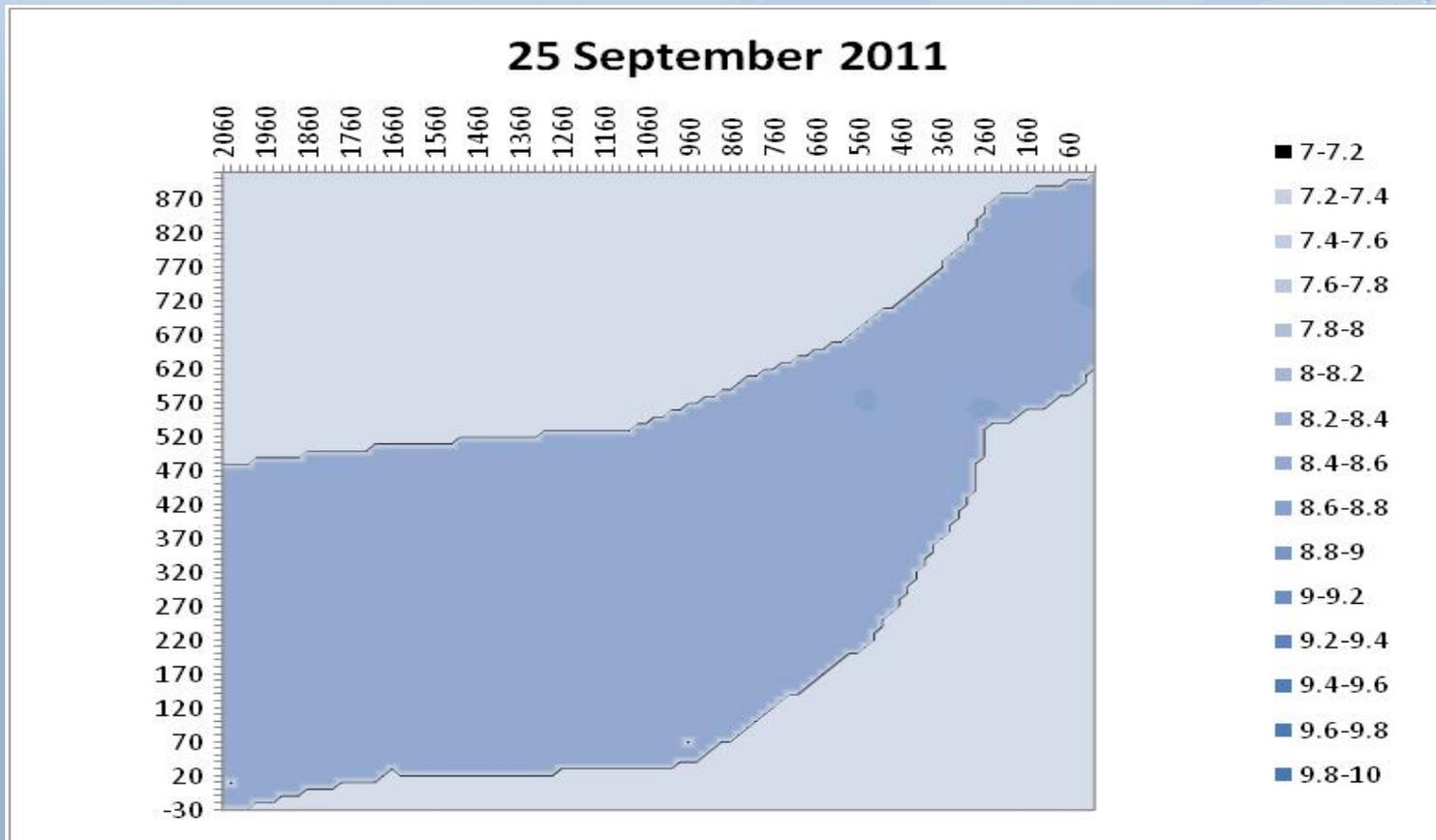
# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Pacific NW

## Sítios de monitoração de OD



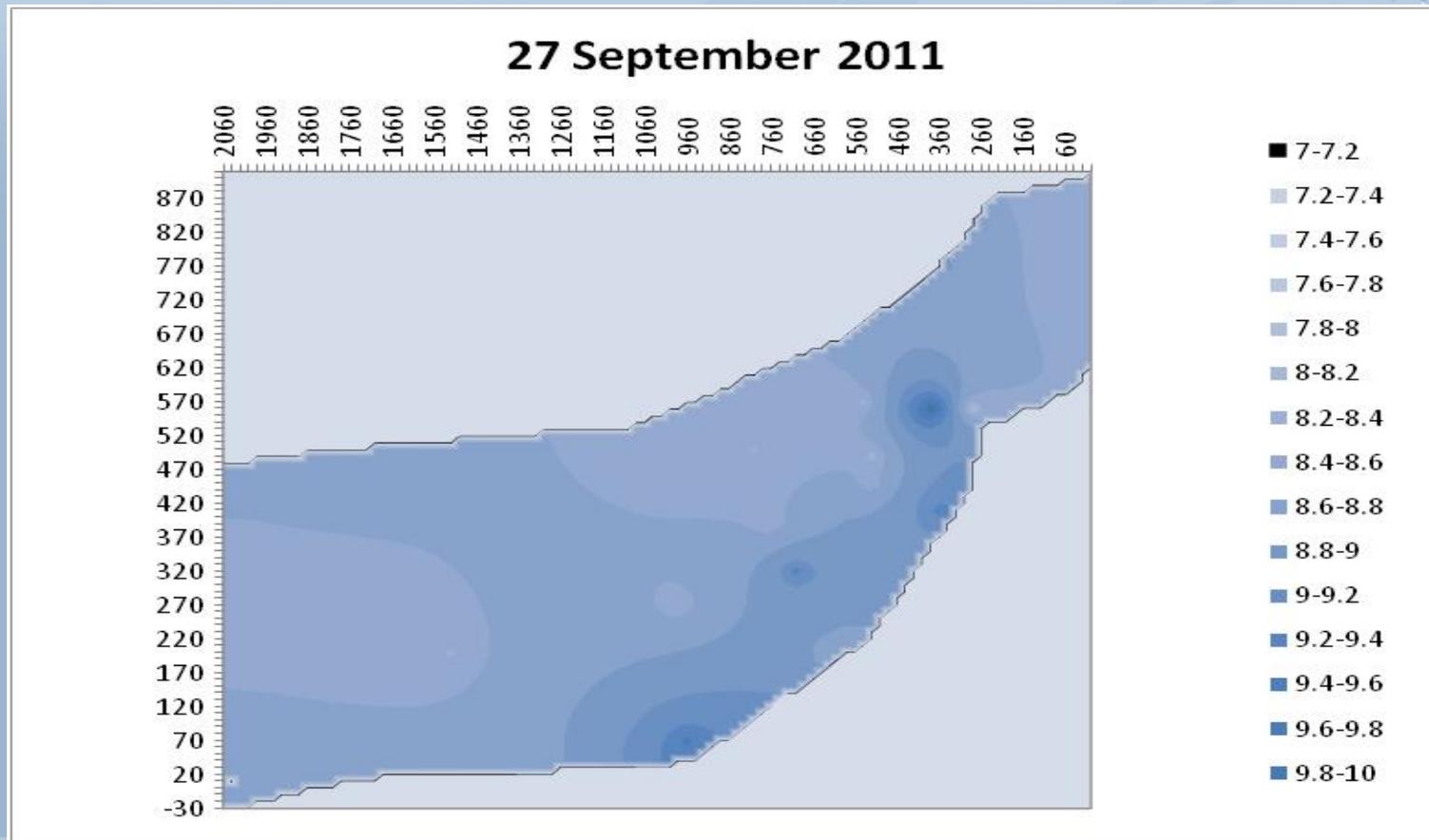
# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Pacific NW

## Níveis de OD iniciais



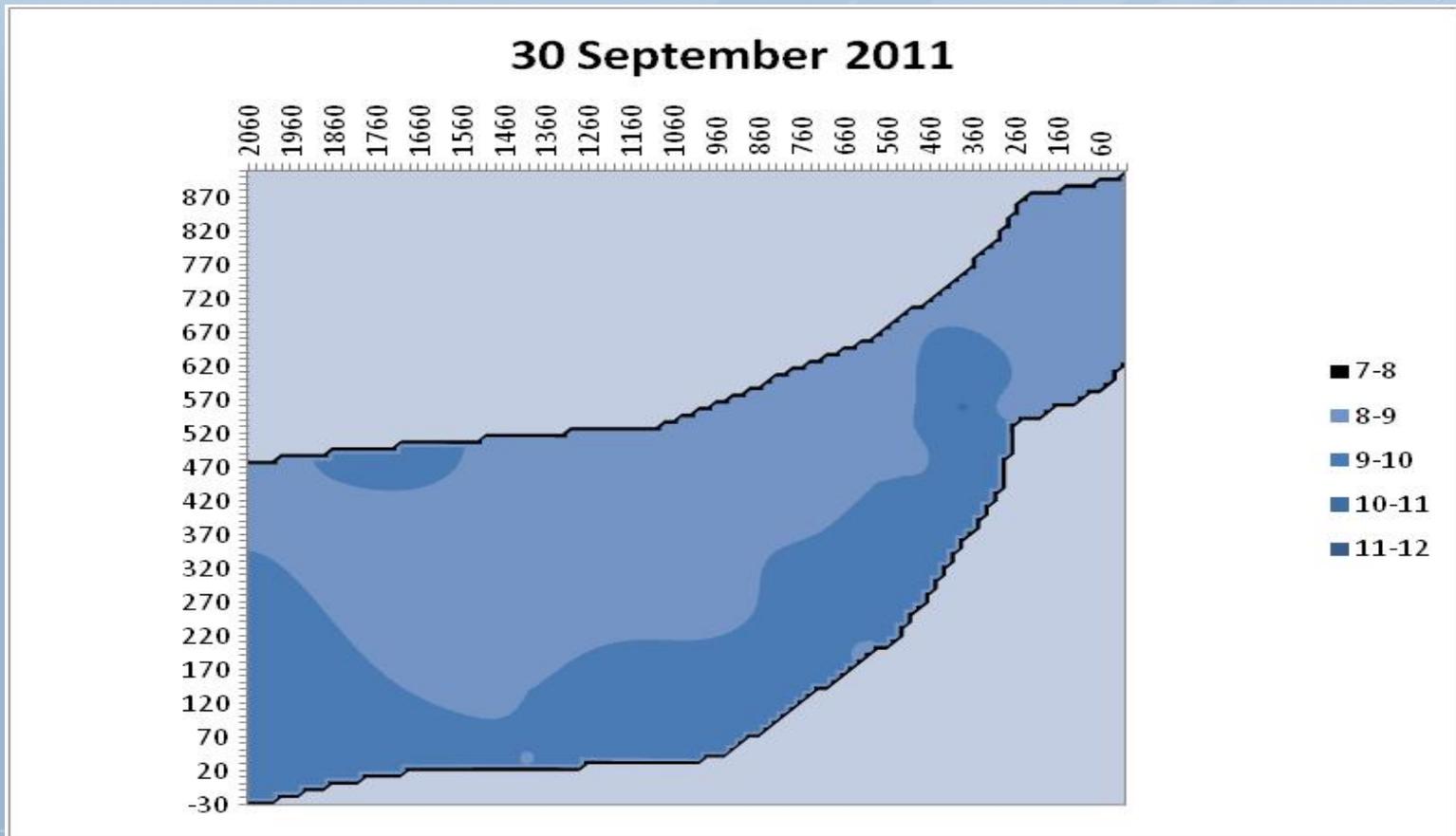
# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Pacific NW

## Níveis de OD após 24 horas de operação



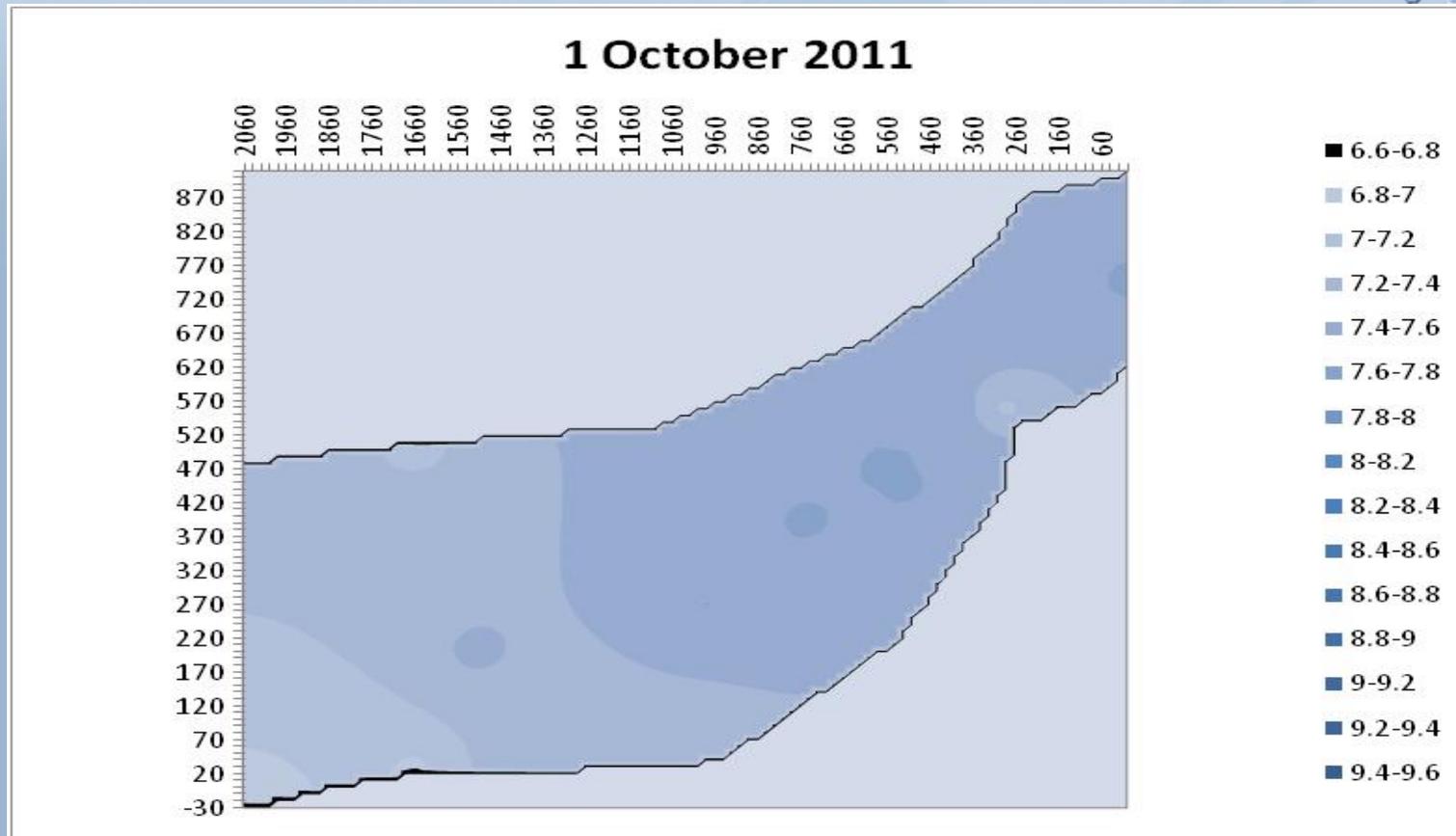
# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Pacific NW

Zona Óxica de OD formada após 4 dias



# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Pacific NW

Níveis de OD 16hs após o término da operação





GEASANEVITA  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

# LAGO THUNDERBIRD

## Del City, Midwest City & Norman, OK

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Thunderbird

- 6000-acres de reservatório de água potável (aprox. 2.400ha)
- Distribuição de água para Del City, Midwest City & Norman, OK
- SDOX<sup>®</sup> DO capacidade: 2100-Kg OD/dia
- SDOX<sup>®</sup> adquirido é operado por uma concessionária de água



# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Thunderbird



# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Thunderbird

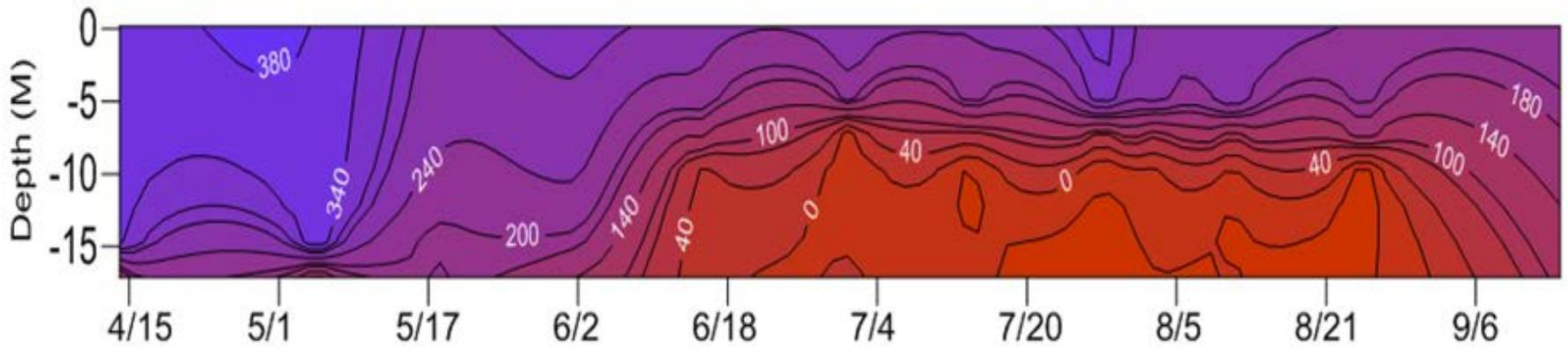


# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Thunderbird

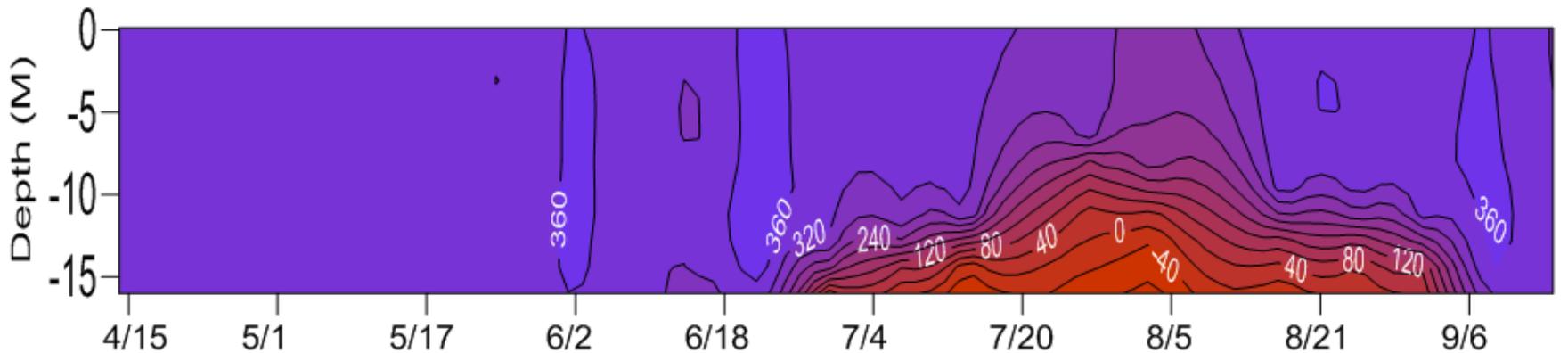


# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>) Lago Thunderbird

2010 Site 1 ORP (mV)



2011 Site 1 ORP (mV)



# Possibilidade de aplicação móvel

## TECNOLOGIA MÓVEL

# Tecnologia Blueingreen (SDOX<sup>®</sup>)

## Trailer Montado – Unidade Móvel



# Obrigado!



**Ricardo Lazzari Mendes**

**F: (0xx11) 3071-1680**

**[ricardo.mendes@geasanevita.com.br](mailto:ricardo.mendes@geasanevita.com.br)**

[WWW.GEASANEVITA.COM.BR](http://WWW.GEASANEVITA.COM.BR)