



ABTCP 2012

45º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
45TH PULP AND PAPER INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION



Realização
Arranged By



Correalização
Co-sponsor



9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012

OCTOBER 9 - 11, 2012

TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL



SUZANO
PAPEL E CELULOSE



9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012
OCTOBER 9 - 11, 2012
TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL

Realização
Arranged By



Correalização
Co-sponsor



Busca da Excelência na Gestão de Tratamento de Efluentes em Fábrica Integrada de Celulose e Papel

Alberto Carvalho O. Filho – Suzano Papel e Celulose – Mucuri – Brasil
Sérgio Barbosa S. Júnior - Suzano Papel e Celulose – Mucuri – Brasil
José Carlos Pereira de Souza - Suzano Papel e Celulose – Mucuri – Brasil
José Eduardo Araújo - Suzano Papel e Celulose – Mucuri – Brasil
Márcio Gonzaga - Suzano Papel e Celulose – Mucuri – Brasil

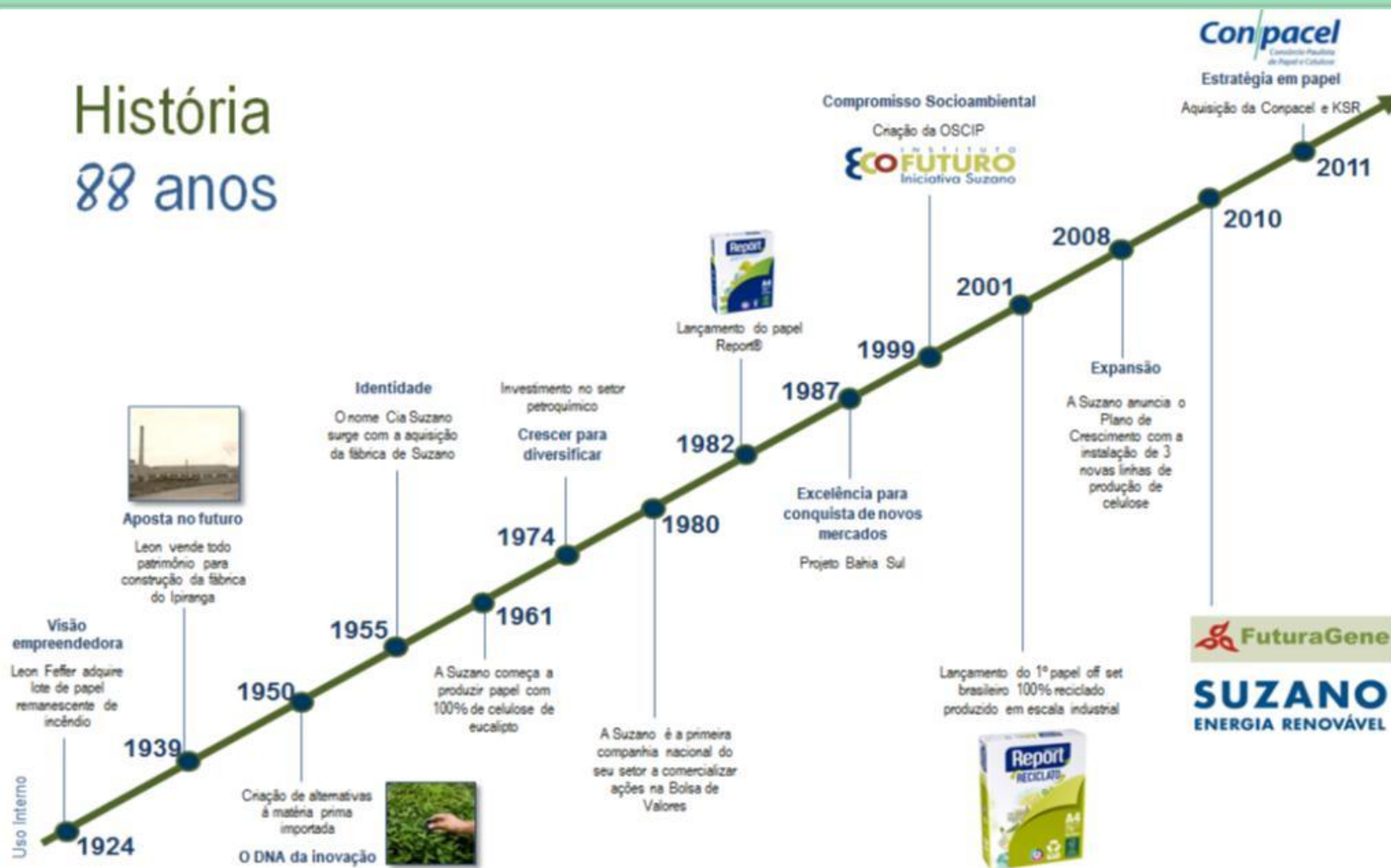
SUZANO PAPEL E CELULOSE



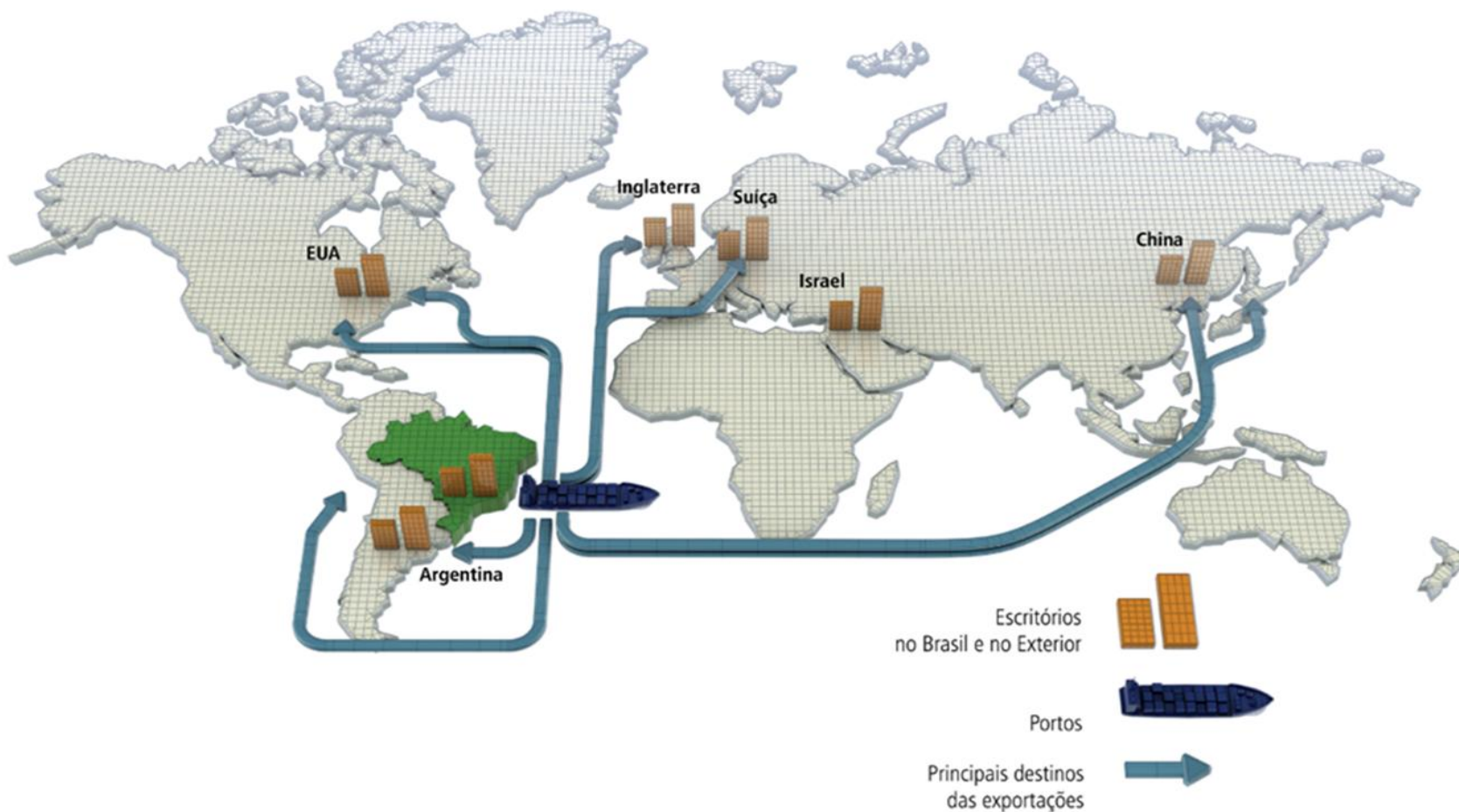
Unidade Mucuri - Bahia

Quem Somos ?

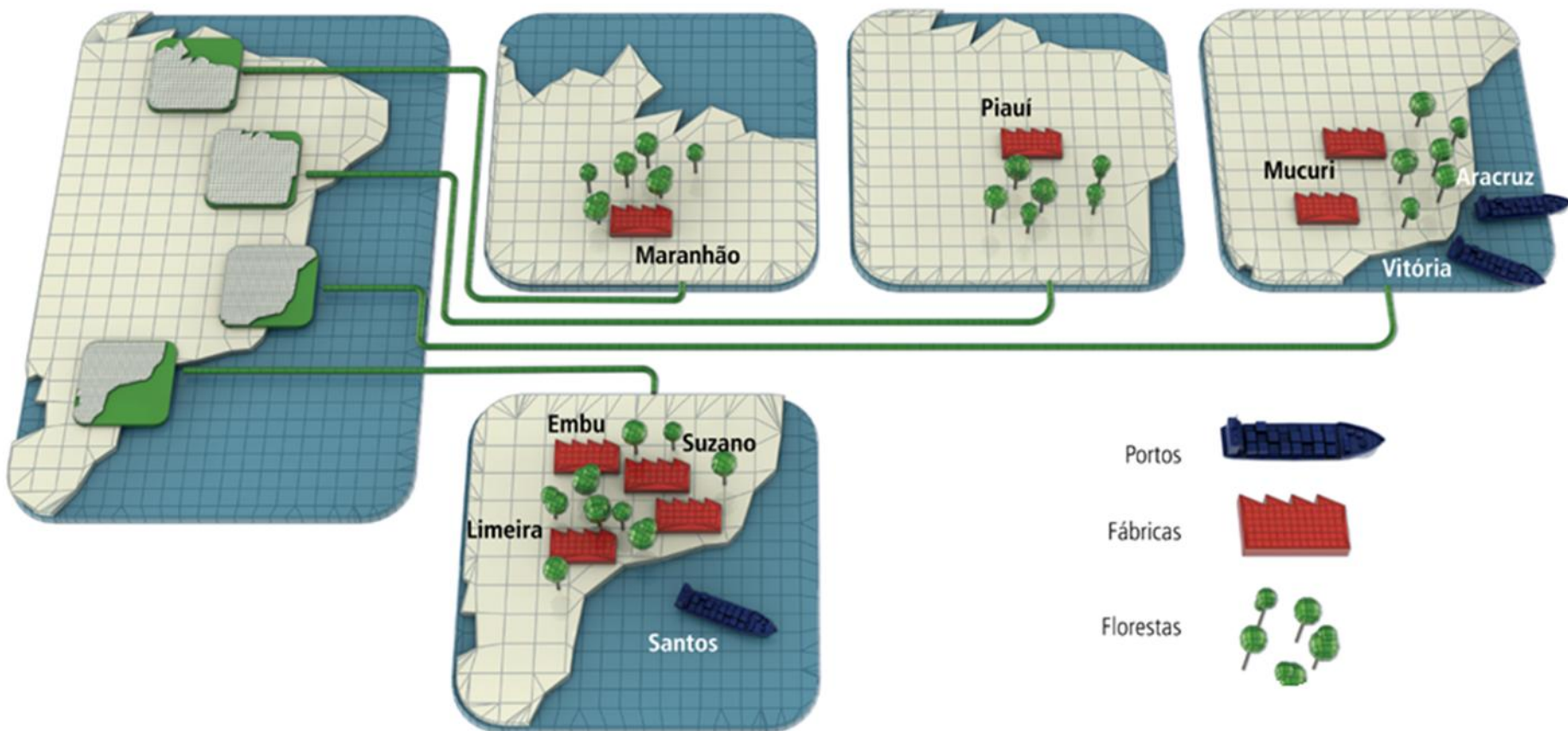
História 88 anos



Onde Estamos ?



Ondes Estamos ?



Unidades Industriais

Unidade Suzano - SP



Unidade Rio Verde - SP



Unidade Limeira - SP



Unidade Embu - SP



Unidade Mucuri - BA



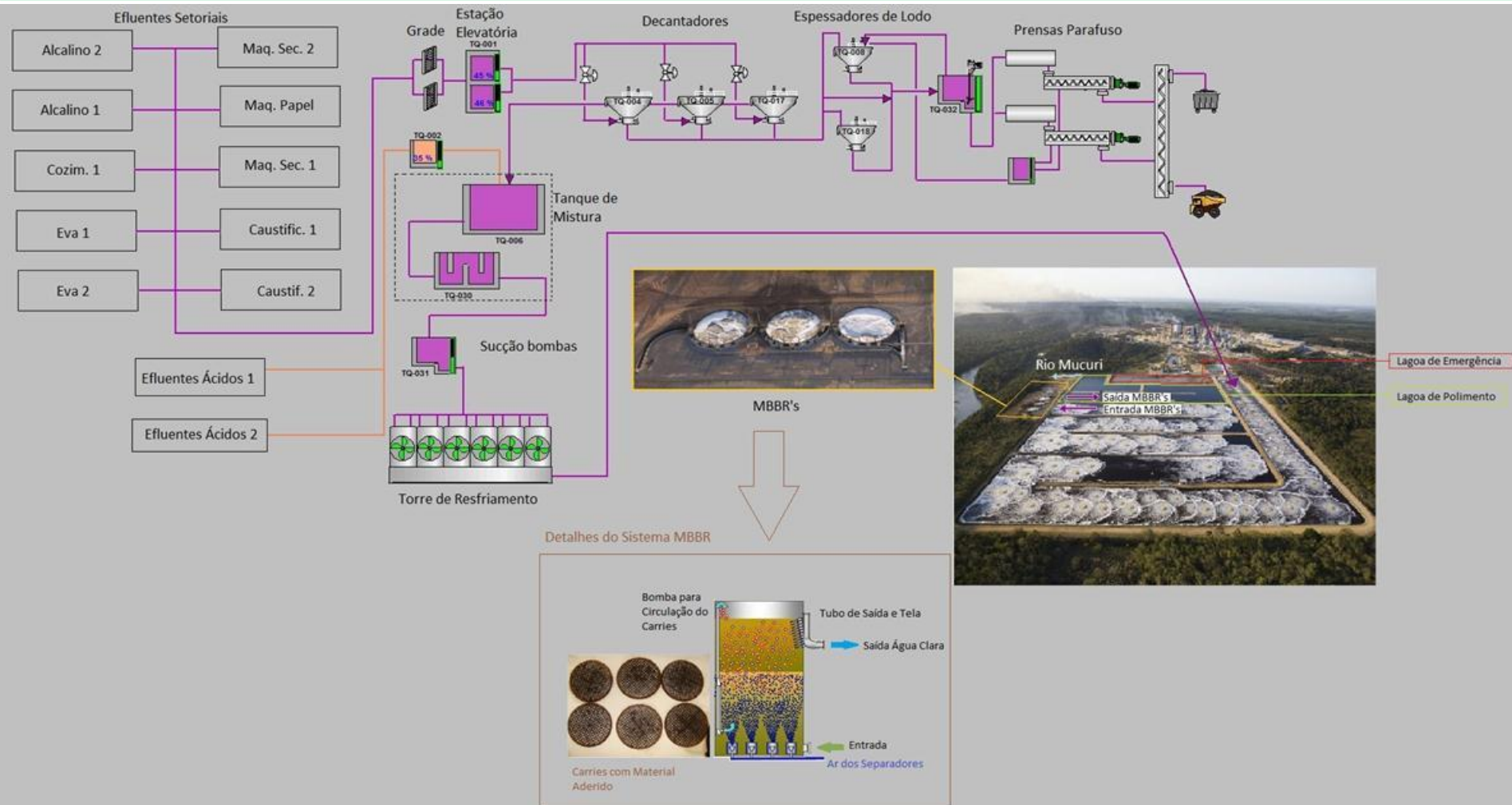
Colaboradores próprios indústria: **3.891**
Colaboradores próprios geral: **6.094**

Capacidade anual de produção:

Papel: **1,4** milhão ton.

Celulose: **2,9** milhão ton.

O sistema de tratamento de efluentes da Suzano - Mucuri



Cenários

- Baixa vazão do rio Mucuri, agravando-se nos períodos de estiagem;
- Licença de Operação prevê redução do limite de lançamento em baixa vazão do rio;
- Exposição em mídias;
- Riscos de problemas com a comunidade de pescadores;
- Risco de restrições da outorga para captação de água e lançamento de efluentes;
- Redução da produção para enquadramento do lançamento dos efluentes.

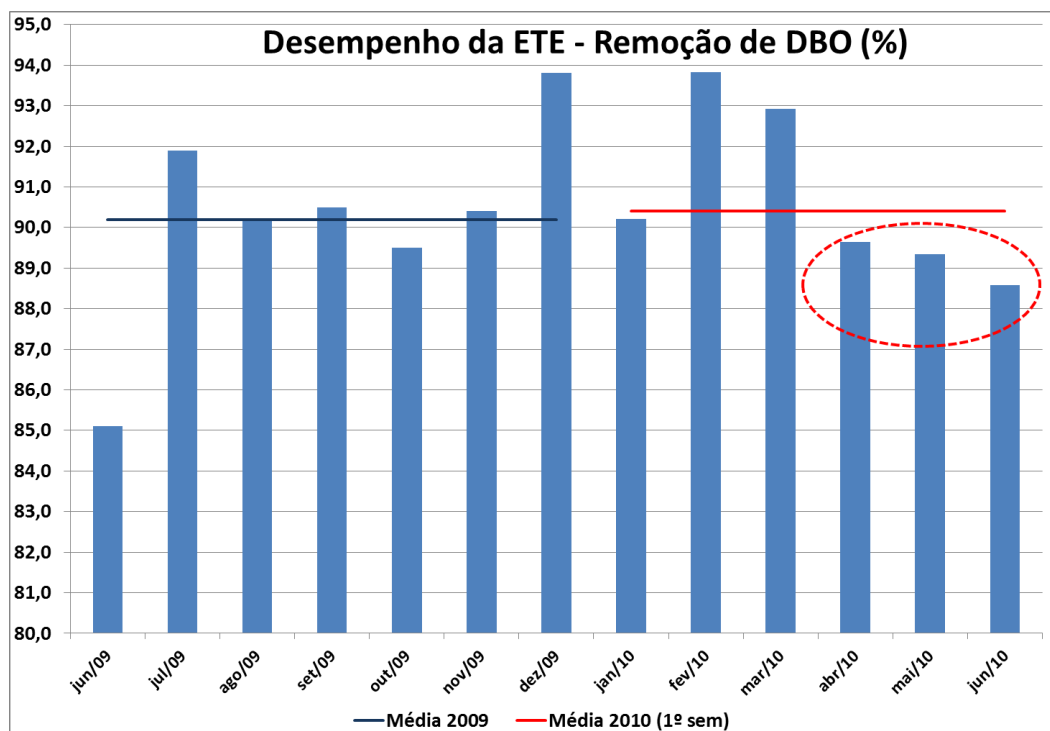


Sistema de Gestão



O Problema:

Baixa eficiência do sistema de tratamento de efluentes – ETE (2010)



O Problema: Stress...

E não venha
mais aqui com
problema da
ETE !!!...





Monitoramento físico-químico dos efluentes setoriais e ETE

MEIO AMBIENTE		MONITORAMENTO DOS EFLUENTES										
Trend's ETE		11.5.2011.	11.5.2011.	11.5.2011.	Dia Anterior	Limite	11.5.2011.	11.5.2011.	11.5.2011.	Dia Anterior	Limite	
		00:00 - 02:00	08:00 - 16:00	16:00 - 24:00			00:00 - 08:00	08:00 - 15:00	16:00 - 24:00			
Ent. Lagoa Aerada	Vazão (m³/dia)	86.075	65.695	117.000	89.328	137.630	70.677	72.931	72.373	72.030	114.563	
	Conc. (mg/L)	253	685	609	609	1.200	622	639	635	635	460	
	Carga (kg/dia)	21.777	45.001	71.256	46.201	163.008	43.961	46.603	45.957	45.501	55.900	
Cozimento - Linha 1	Vazão (m³/dia)	660	2.182	581	1.230	2.377	586	15.594	21.317	12.127	27.452	
	Conc. (mg/L)	2.187	736	2.162	1691	366	4.149	1.532	1.566	2.416	2.441	
	Carga (kg/dia)	2.142	1.604	1.250	2.110	1.082	2.432	23.890	33.383	4.527	67.000	
Ácido Branq. Linha 1	Vazão (m³/dia)	95	215	2.504	773	12.722	162	2.493	3.650	3.650	7.262	
	Conc. (mg/L)	2.975	2.069	2.703	2784	2.074	90	2.531	1.070	1.433	3847	
	Carga (kg/dia)	282	573	8.931	2.667	45.190	16	6.311	6.429	830	22.371	
Alcal. Branq. Linha 1	Vazão (m³/dia)	496	2.138	12.501	4.392	19.364	46	1.904	1.320	1.320	389	
	Conc. (mg/L)	77	112	327	172	1.282	429	511	429	Calc Failed	211	
	Carga (kg/dia)	38	239	4.219	133	25.668	2.074	2.371	3.316	2.492	3.676	
Evap. Linha 1	Conc. (mg/L)	29	22	8	29	1.082	122	91	421	211	364	
	Carga (kg/dia)	253	181	327	353	506	253	210	1.366	547	938	
Máq. Celulose Linha 1	Vazão (m³/dia)	9.452	10.458	10.216	10.259	8.066	12.834	19.304	25.474	18.076	22.208	
	Conc. (mg/L)	60	77	57	65	106	64	119	308	164	164	
	Carga (kg/dia)	567	805	783	714	849	821	842	7.846	3.143	4.093	

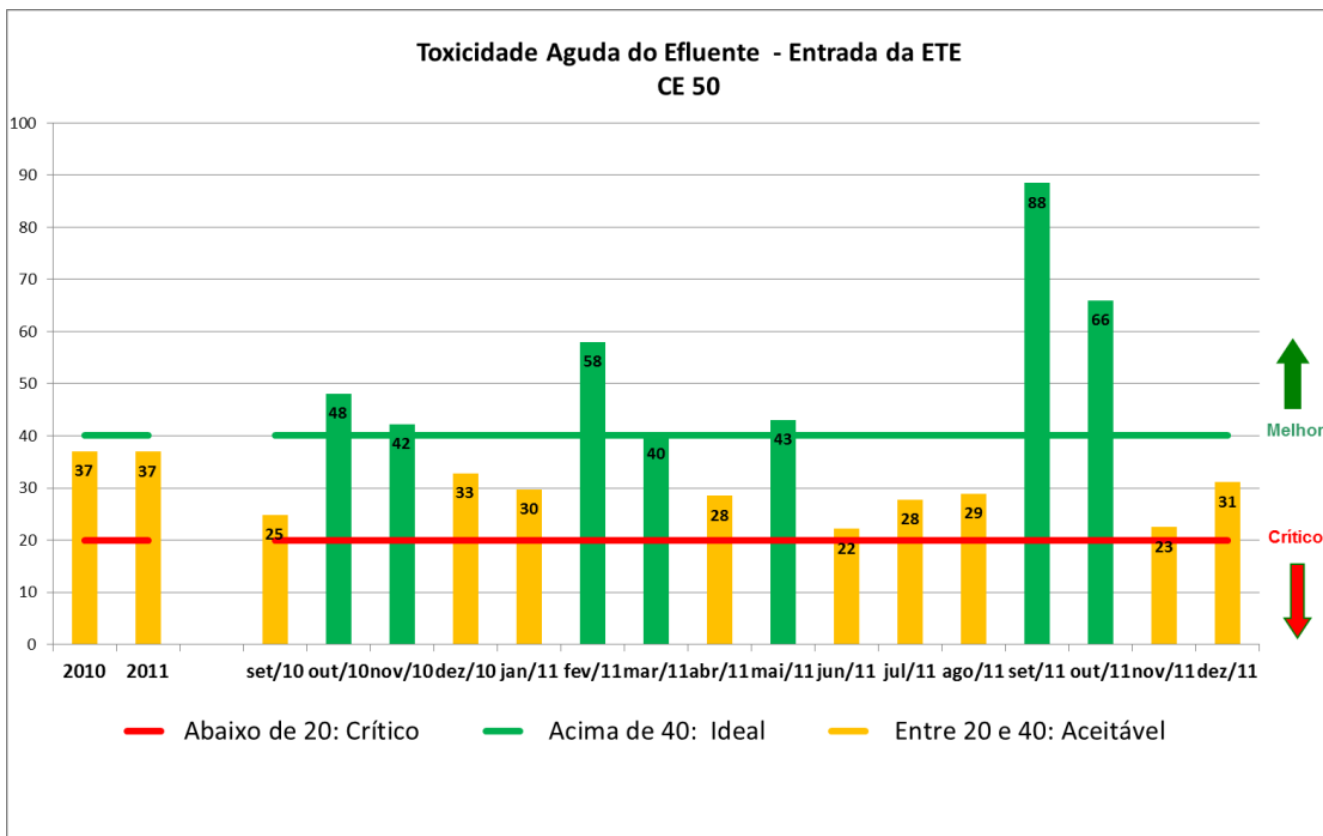
Tela com limites de controle, disponibilizada para operação no software PI

Rotinas de Monitoramento:

Análises de DQO realizadas 1 x por turno, em todos os efluentes, durante dois anos e meio.

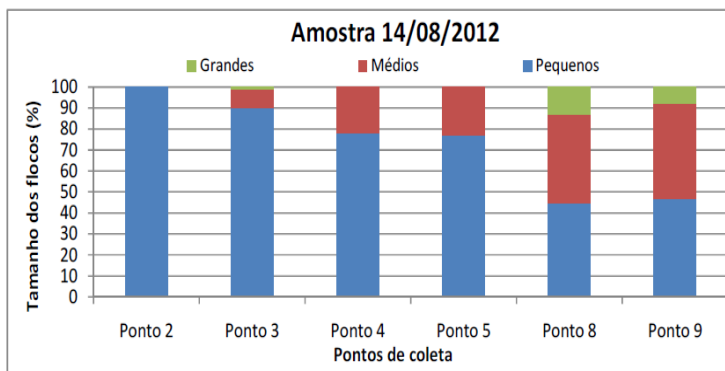


Monitoramento da toxicidade aguda dos efluentes - Microtox

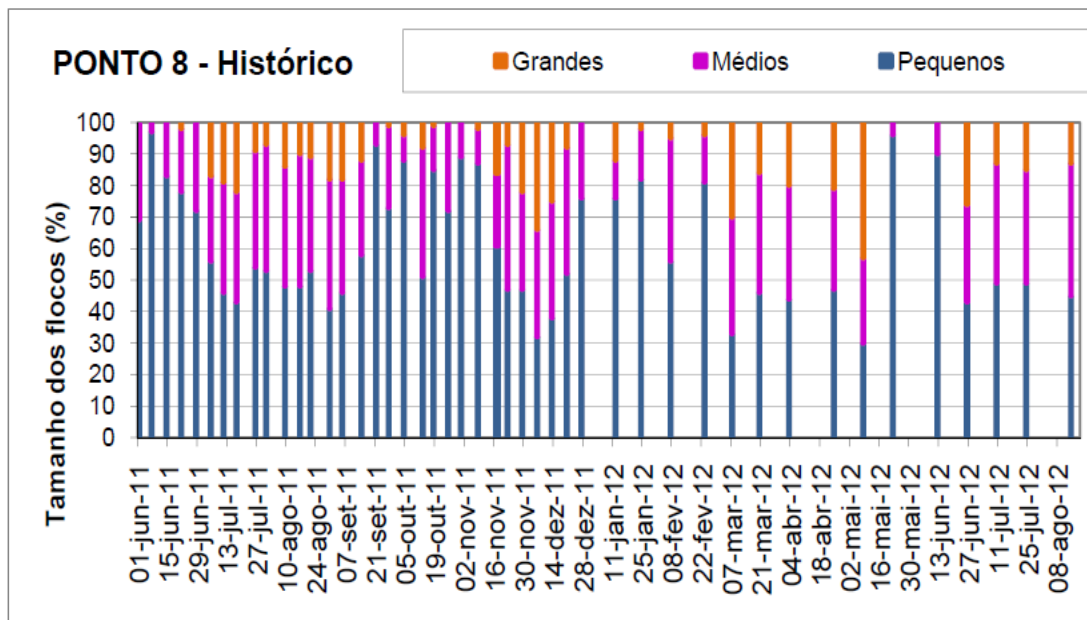




Monitoramento da microbiota da ETE – Tamanho dos flocos.

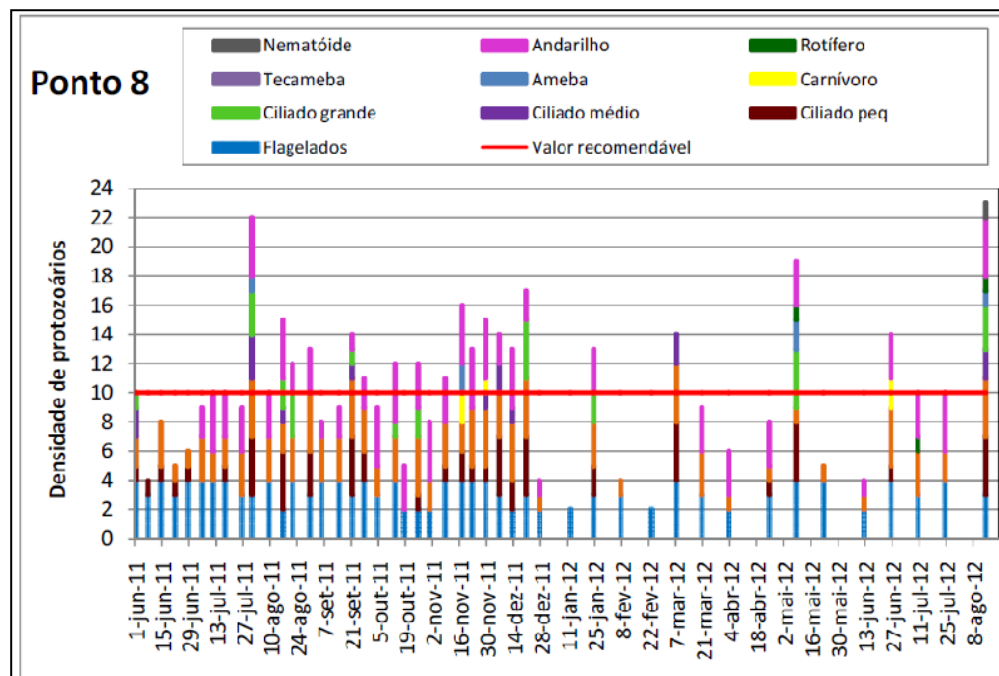
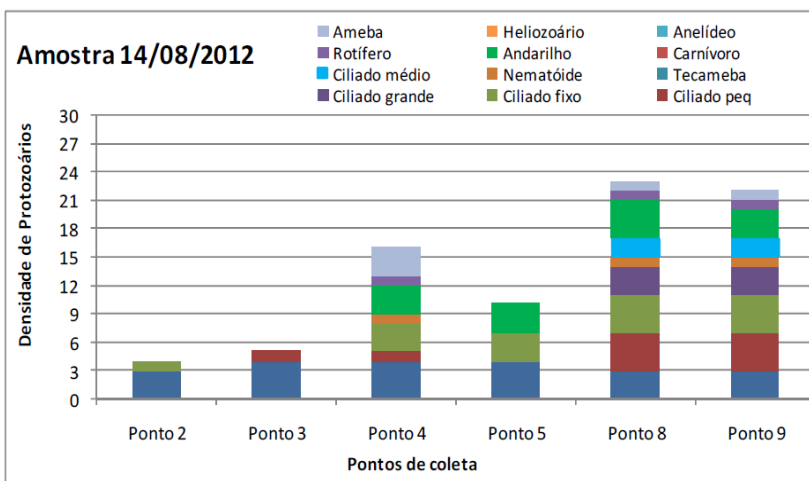


Referência: Saída da lagoa aerada – ponto 8





Monitoramento da microbiota da ETE – Diversidade dos Protozoários



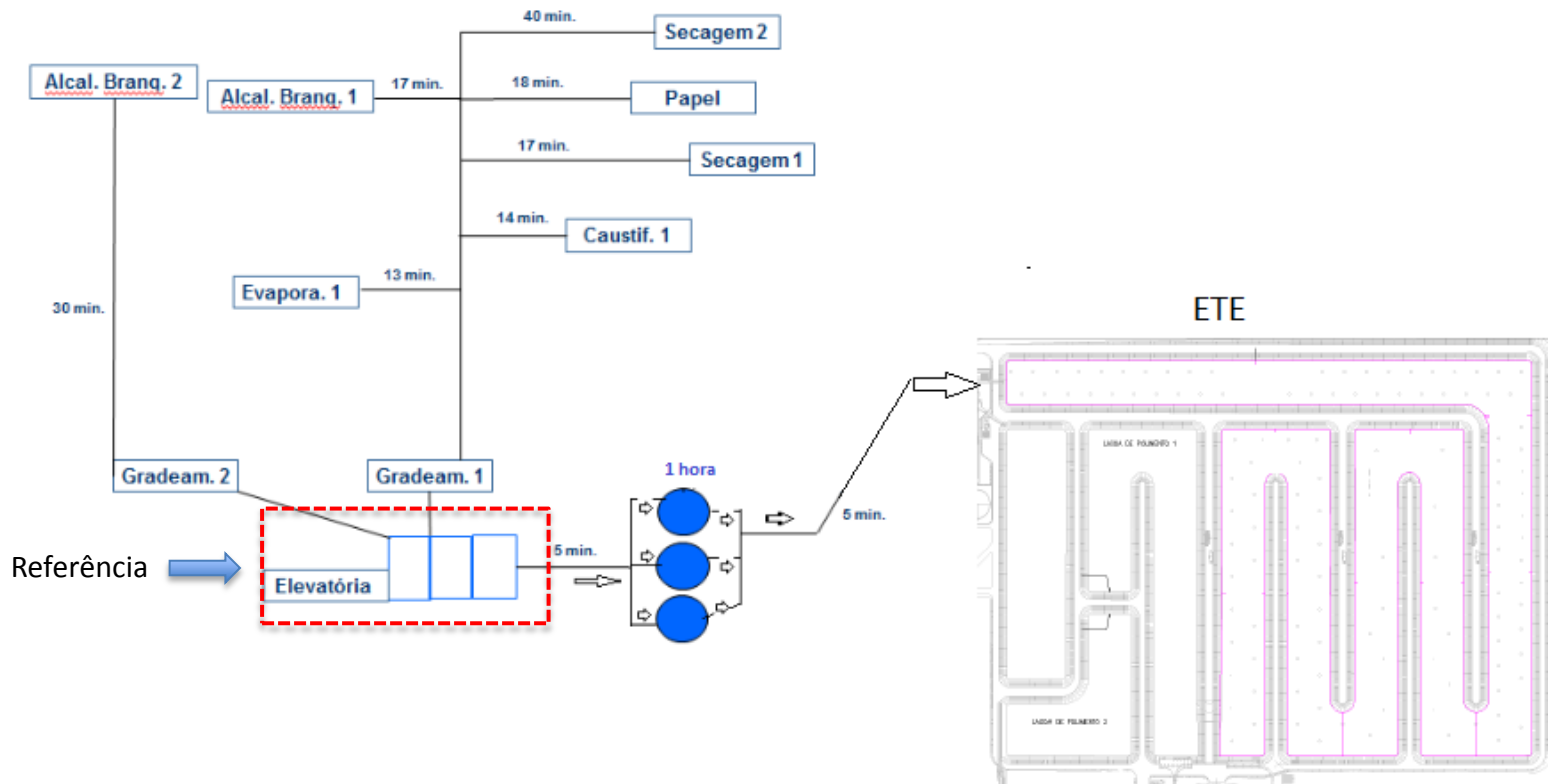
D Define **M** Measure **A** Analyse **I** Improve **C** Control

Principais Causas do baixo desempenho da ETE

- Transbordos de efluentes contendo licores e produtos químicos nas áreas internas;
- Falta de controle das cargas setoriais (branqueamento, evaporação, máquinas);
- Toxicidade elevada dos efluentes na entrada da ETE;
- Frequentes desvios de efluentes para lagoa de emergência;
- Falta de critérios para realizar recalques de efluentes da lagoa de emergência;
- Baixo índice de disponibilidade dos aeradores (manutenção deficiente);
- Aeradores desalinhados;
- Baixos níveis de oxigênio na ETE;
- Falta de acompanhamento e conhecimento da microbiota da ETE



Mapeamento do tempo de residência dos efluentes setoriais.



D Define
M Measure
A Analyse
I Improve
C Control

Definição dos pontos de amostragem no interior da ETE



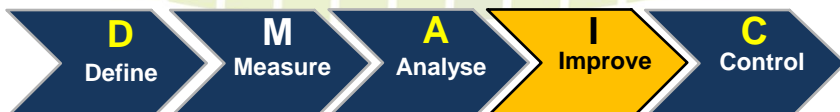


9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012
OCTOBER 9 - 11, 2012
TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL

Realização
Arranged By



Correalização
Co-sponsor

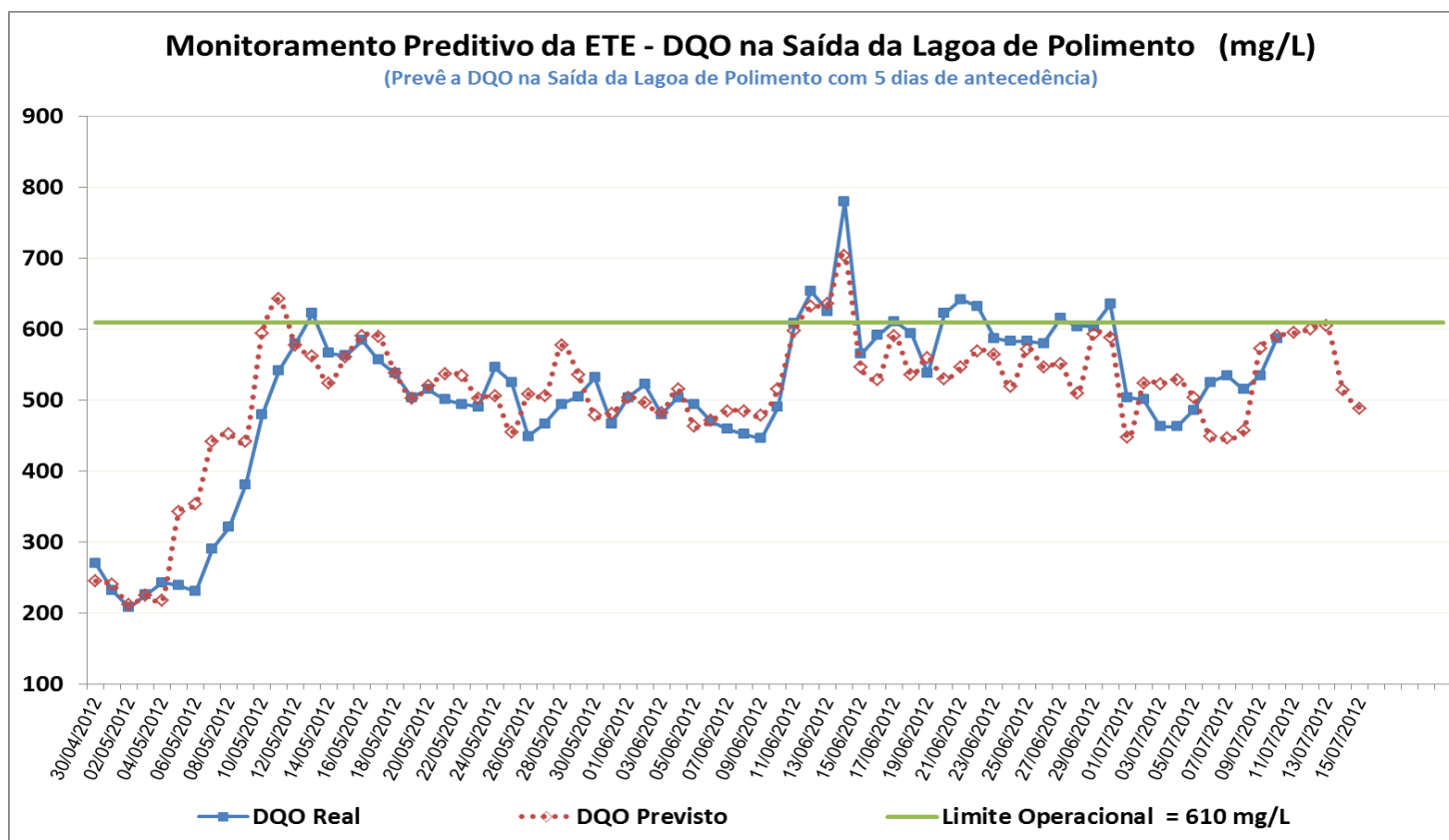


Política do “No Surprise”

Antecipação de problemas, que podem impactar nos custos, requisitos legais e partes interessadas.



Monitoramento preditivo de cargas na saída da ETE





Desenvolvimento de Modelo Matemático – Monitoramento Preditivo

Na confecção do modelo considera-se:

- O tempo de retenção hidráulica – TRH de 5 dias;
- A vazão (Q) e DQO de Entrada da ETE;
- Utiliza-se dados históricos do tratamento;
- Correlaciona-se os parâmetros de entrada (DQO, Q) com a DQO de saída após 5 dias.

A equação genérica está descrita abaixo:

$$DQO (saída_{5d}) = F(DQO_{ent} ; Q_{ent})$$

D Define **M** Measure **A** Analyse **I** Improve **C** Control

Regras Operacionais: “Os Dez Mandamentos”

- 1º - *Garantir o enquadramento legal do efluente final para DBO, expresso em kg/dia;*
- 2º - *Manter a eficiência global da ETE acima de 90% para remoção de carga orgânica expressa como DBO;*
- 3º - *Não permitir que as cargas orgânicas, na entrada da ETE, sejam superiores a 170.000 kg/dia, expressas em DQO, por períodos maiores que sete dias consecutivos;*
- 4º - *Produtos químicos e combustíveis tais como: licor preto, metanol, óleo combustível, condensados contaminados, hipoclorito, dióxido de cloro, não podem ser lançados nos efluentes industriais;*
- 5º - *Manter o nível da lagoa de emergência menor que 40%;*

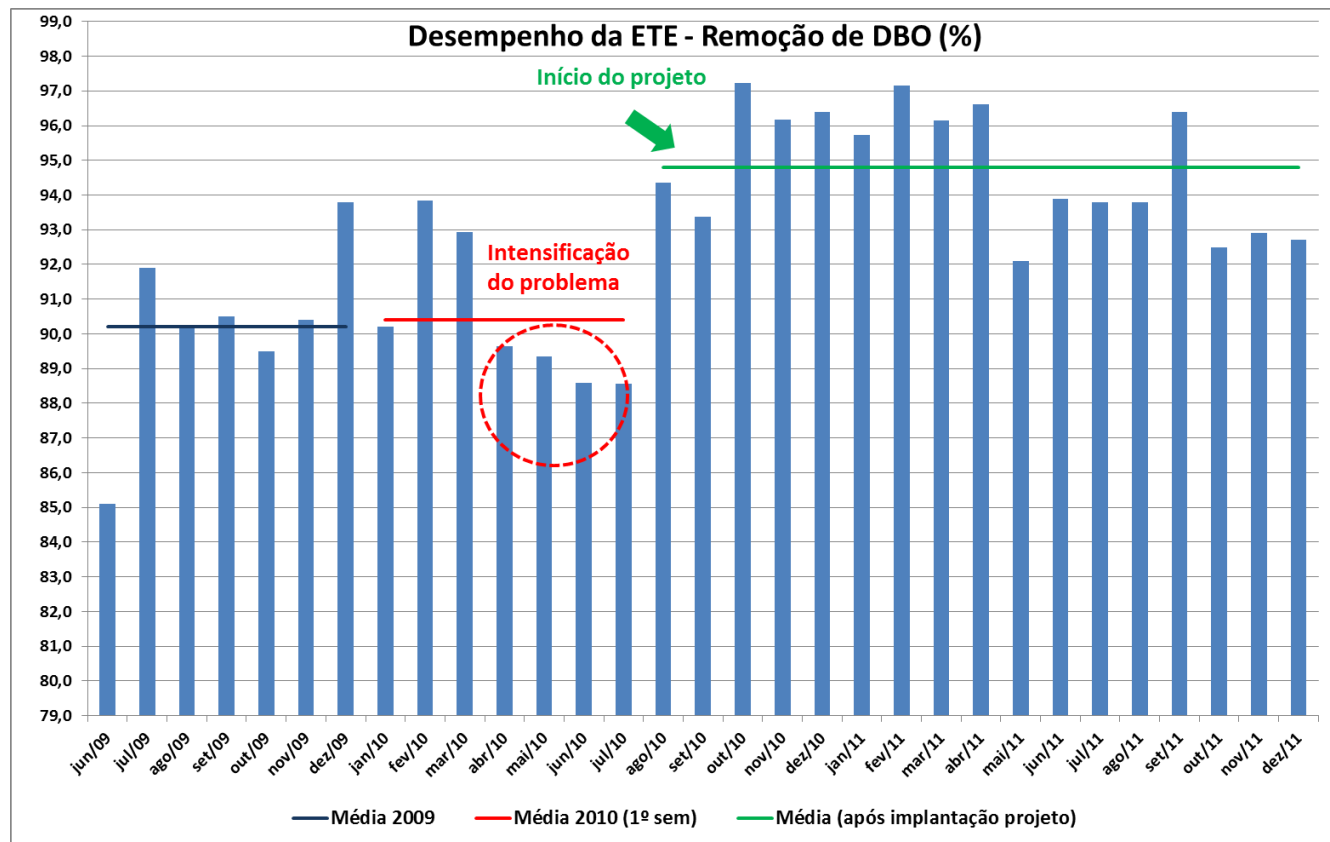
D Define **M** Measure **A** Analyse **I** Improve **C** Control

Regras Operacionais: “Os Dez Mandamentos”

- 6º - *Recalques da lagoa de emergência para a entrada da lagoa aerada só devem ser realizados quando as cargas na entrada da ETE estiverem abaixo de 170.000 kg/dia, expressas como DQO e somente serão realizadas com a autorização da Área de Meio Ambiente;*
- 7º - *Manter o máximo de aeradores em operação ininterrupta (135 aeradores);*
- 8º - *Realizar manutenção da torre de resfriamento sempre que o diferencial de temperatura entre a entrada e saída for inferior a 18°C, de forma a garantir a temperatura dos efluentes na entrada da ETE abaixo de 40 °C;*
- 9º - *Manter os níveis de toxicidade dos efluentes na entrada da ETE acima de 40% (EC50);*
- 10º - *Todo descarte de efluente fora de especificação deverá ser consultado o operador da ETE e os responsáveis da área de Meio Ambiente.*



Acompanhamento do desempenho da ETE – Remoção de DBO



Resultados e Conclusão

- Aplicabilidade imediata do modelo;
- Quebra de paradigma: mudança de conceito de reativo para proativo;
- Implantação a custos baixos;
- Política do “*no surprise*”. Antecipação de problemas, que podem impactar nos custos, requisitos legais e partes interessadas;
- Maior controle dos níveis de toxicidade dos efluentes;

Resultados e Conclusão

- Melhoria do desempenho global da estação de tratamento de efluentes – ETE para remoção de DBO (mudança de patamar);
- Melhorias da gestão da ETE, permitindo conhecer as cargas de DQO da saída com até 5 dias de antecedência;
- Atuação preventiva ao invés de reativa;
- Estabilidade na performance geral da ETE;
- Eliminação das perdas de produção.

UMA NOVA POLÍTICA...?





9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012

OCTOBER 9 - 11, 2012

TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL

Realização
Arranged By



Correalização
Co-sponsor



“Só é gerenciado aquilo que se mede”

Kaoru Ishikawa

Muito Obrigado!