



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



**"Case GKN – Reaproveitamento
de efluentes em torres de
resfriamento"**

**Viviana Nedel Reckziegel
GKN Driveline Ltda.**

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

AGENDA

- 1) GKN**
- 2) Evolução Ambiental**
- 3) Motivos do reuso**
- 4) Etapas**
- 5) Resultados e desafios**

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

GKN e a Era Industrial



**GKN foi fundada
1759 no sul do
País de Gales
(UK)**

Participou da primeira
revolução industrial:

- 18th : Ferro
- 19th : Aço



Hoje - Desenvolve projetos de
engenharia e manufatura com
foco:

Automotivo
Aeroespacial
Industrial
Sistemas Fora de Estrada

Mais de **40.000**
empregados

140 unidades
fábricas

Operações em
mais de **30**
países

Na última década
estabeleceu uma
sólida estrutura de
melhoria contínua
através do
estabelecimento do
**LEAN, e agora LEAN
AND GREEN**

thinkSAFE!

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015

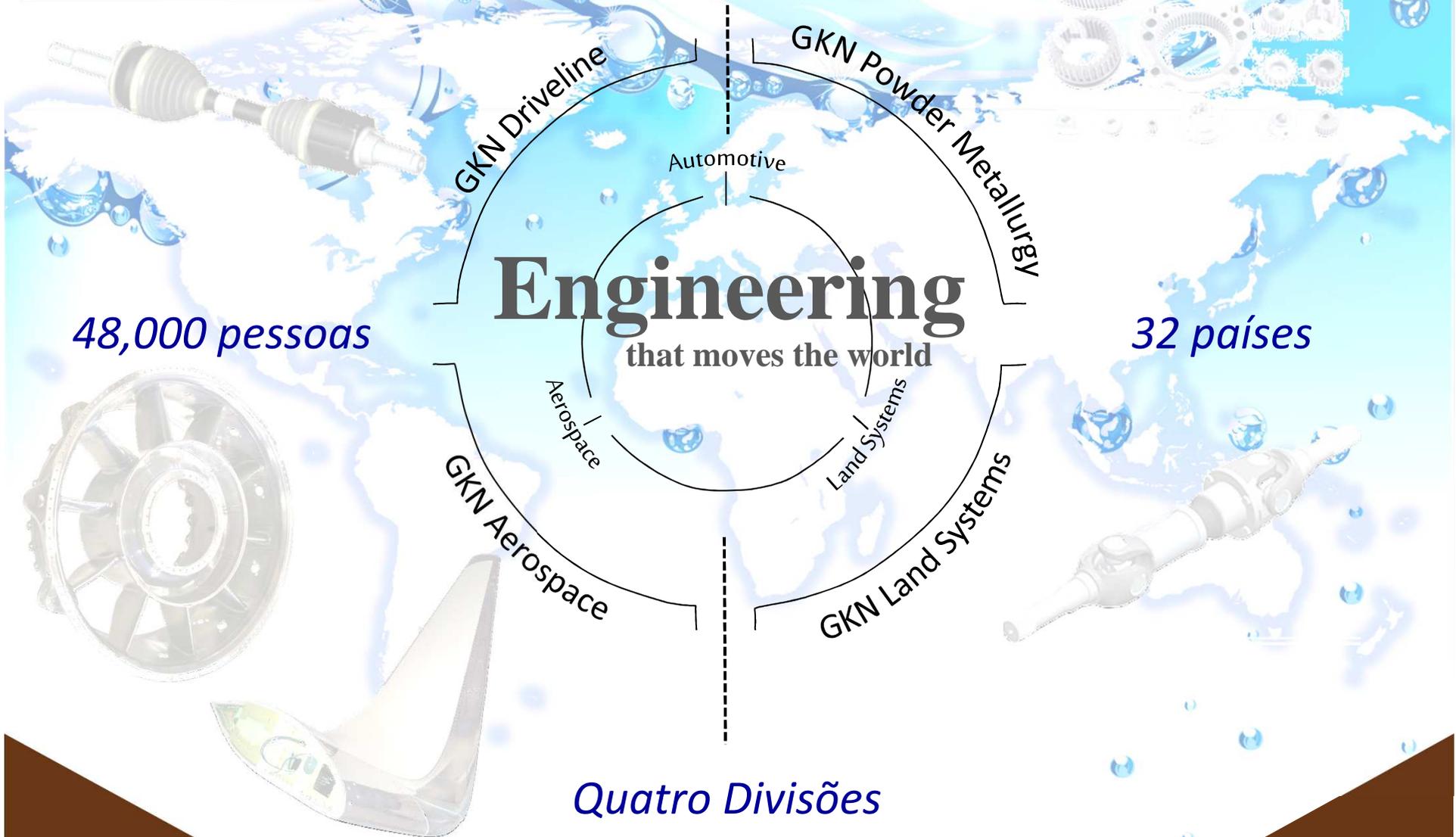
Você pode mudar
o seu mundo.





VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

TRÊS MERCADOS



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



GKN Driveline – Brasil

100mil m² de área total
Funcionários: 1300
Manufatura de
Componentes
e Montagem



216 mil m² área total
Funcionários: 424
Manufatura de Eixos e
Forjaria de Precisão



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



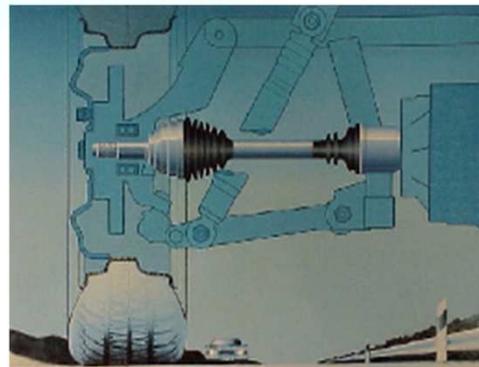
VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

GKN DO BRASIL

FUNÇÕES DO SEMI-EIXO



- Transmitir potência;
- Permitir manobra de ângulo na roda;
- Acompanhar o sistema de suspensão.



CLIENTES



80% dos veículos
produzidos pelas maiores
marcas do Brasil

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

EVOLUÇÃO AMBIENTAL

Anterior ao ano de 1999 ...

- Estações de tratamento de efluentes em POA & CHQ;
- Área de resíduos em POA & CHQ;
- Esboço de separação de resíduos (madeira, resíduo de restaurante);
- Quase todo o resíduo era encaminhado para aterro sanitário.



ETE POA - 1993



ETE Fosfato - 1995



ETE Lubrodal - 1997

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



- Implementação de coleta seletiva.

1999



- Certificação pela ISO 14001.

2000



- Projeto de melhorias na receita química de tratamento nas ETE POA.

POA.

2001

2002

- Projeto de aproveitamento de água da chuva



2003

- Projeto de bioindicadores de qualidade do ar;



2004

- Projeto de melhorias em tratamento de efluentes em CHQ;



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



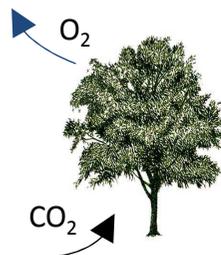
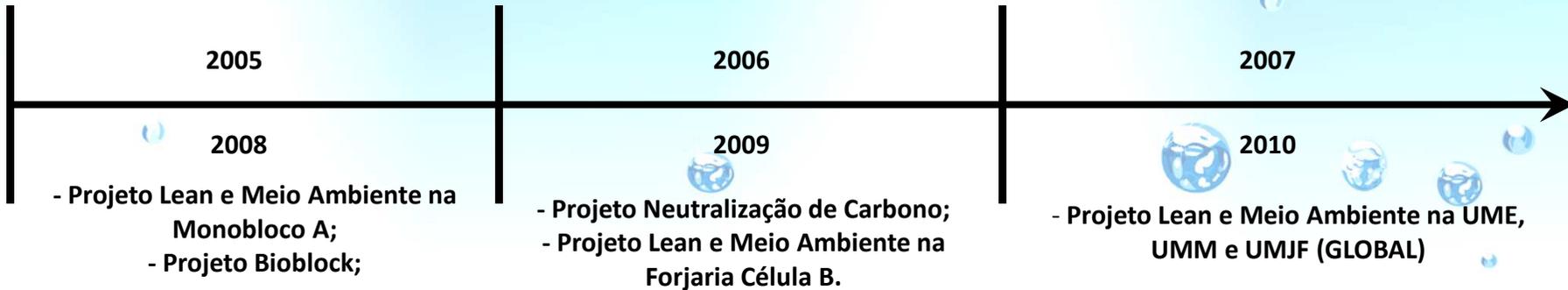
- Projeto de compostagem de resíduos orgânicos e lodos da ETE POA;



- Projeto de reciclagem de mangas com graxa;



- Integração ISO 14001 & OHSAS 18001.





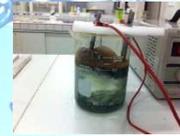
VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



Lean & Green 10 eventos Kaizen
Sistema de Ozonização



Simbiose Industrial – Metálicos Parte 1
Tratamento Efluentes por
Eletrocoagulação



- Zero Resíduos para Aterro
- Reuso de efluentes (20 m³ dia)
- Simbiose Industrial Parte 3
- Eficiência Energética

2011

2013

2015

2012

2014

Eliminação de perdas em graxa
Lean & Green 10 eventos Kaizen



Simbiose Industrial - Parte 2
Início Reuso de Efluentes
Eliminação do Boro



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

MOTIVOS PARA REUSO

Segundo a ONU (2014), 783 milhões de pessoas no mundo não tem acesso à água potável e quase 2,5 bilhões não tem acesso ao saneamento básico.



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Motivos para reuso



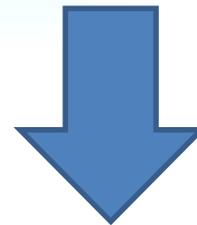
Alta geração de efluentes líquidos



Legislações



Custos



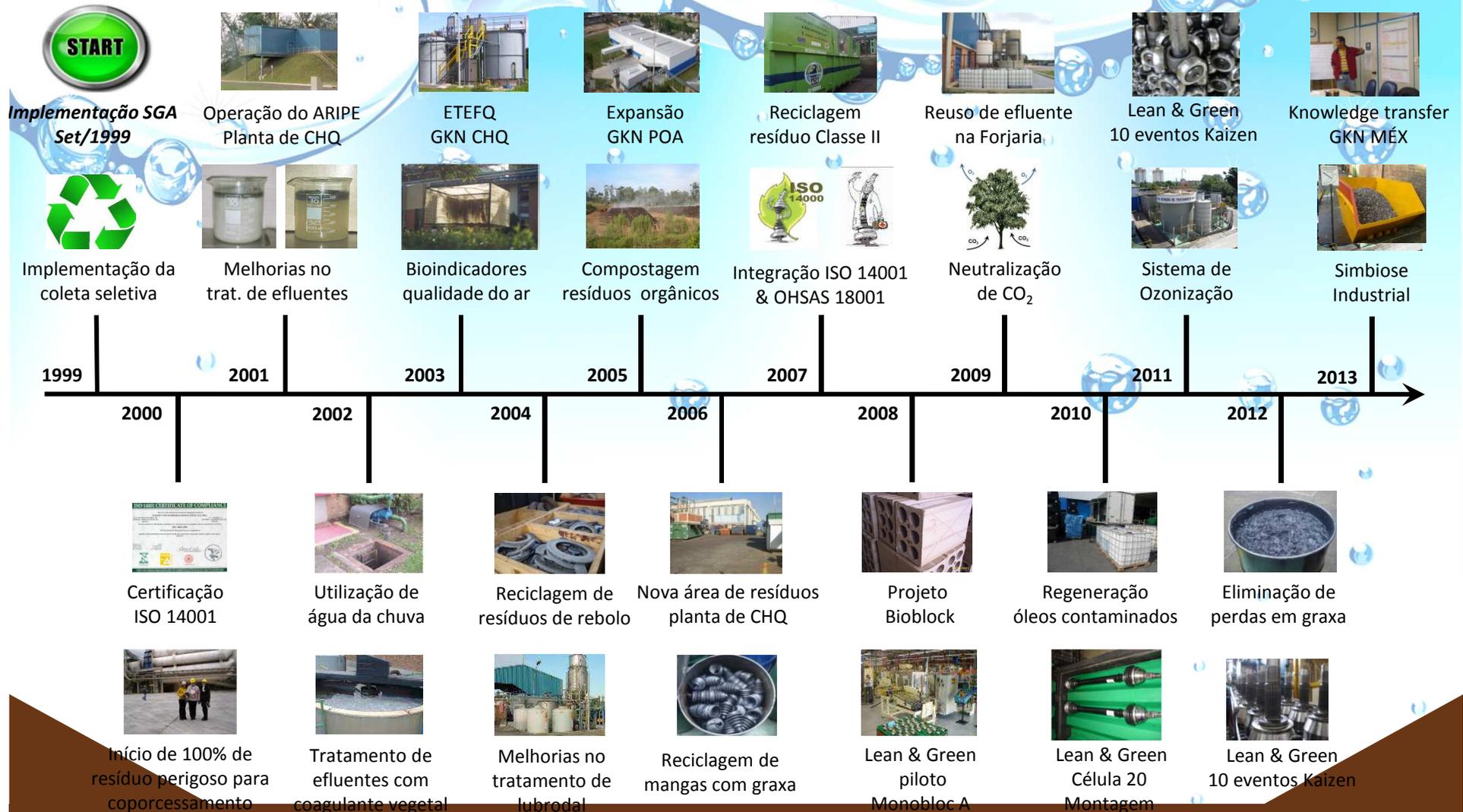
Reuso de efluentes

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Evolução Ambiental da GKN Driveline Brasil



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Uso da água na GKN:

Entrada:
200 m³/dia



Processo de utilização
de água e geração de
efluente



Estação de
Tratamento de
Efluentes

Saída de efluentes:
60 m³/dia



Efluente final:
Arroio Dona
Alzira



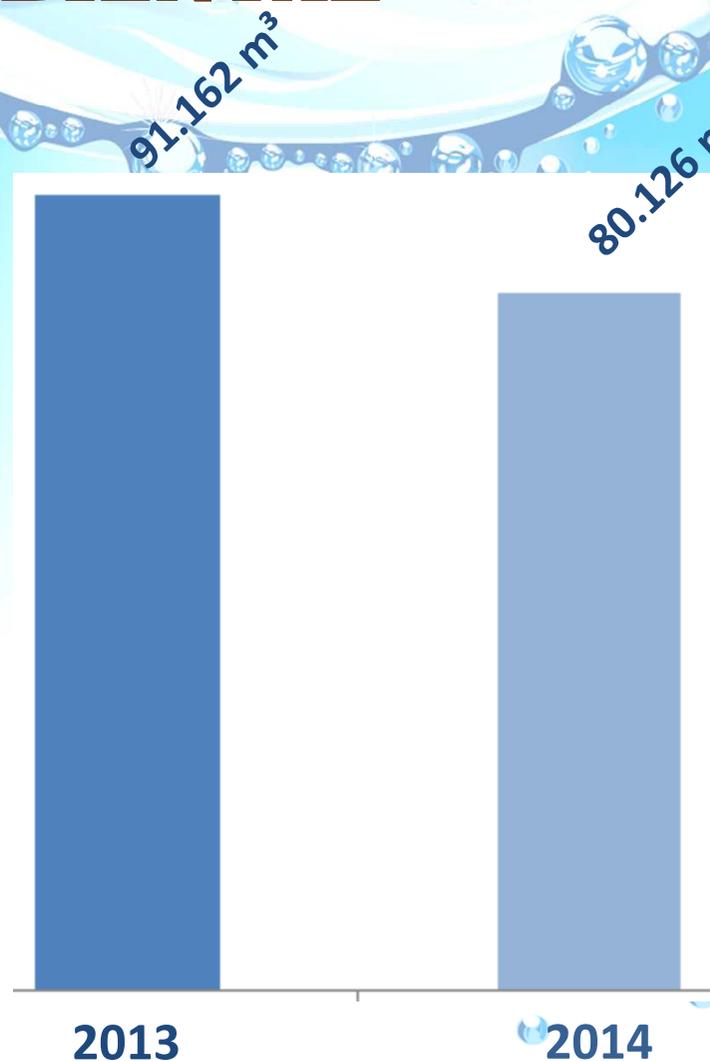
VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

CONSUMO DE ÁGUA

Durante o ano de 2014 a GKN utilizou **80.126 m³** durante seu processo produtivo, dentre os maiores consumidores estão:

- **CIA**s *
- Processo Industrial
- Sanitários e Restaurantes

* CIA: MAIOR
CONSUMIDOR DE
ÁGUA: 87 M³/DIA

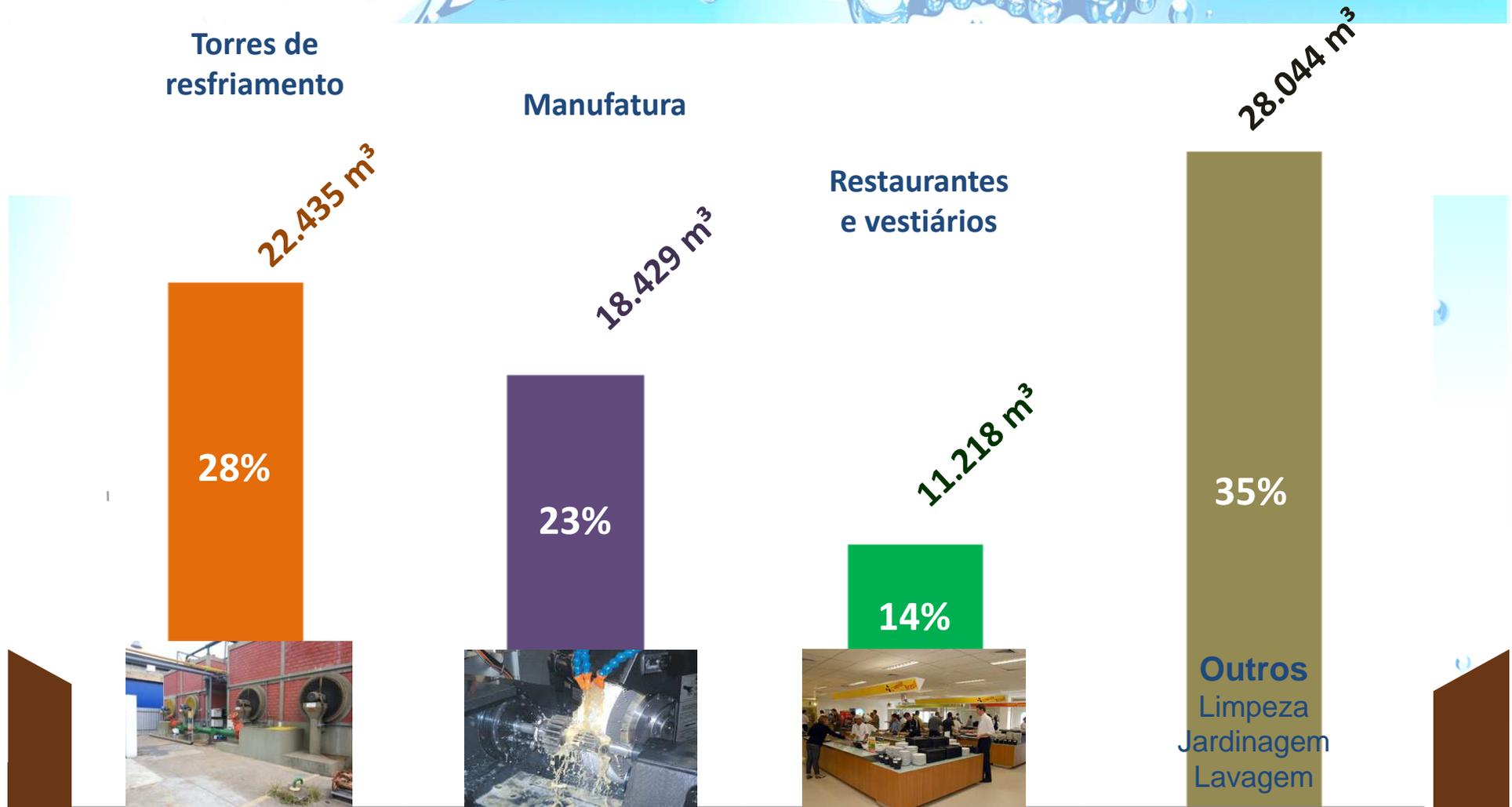


Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

MAIORES CONSUMIDORES





VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

INÍCIO DO PROJETO

Etapa 1: Definição do grupo de estudo para desenvolvimento da tecnologia a ser aplicada para tratamento de efluentes



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

PLANO DE AÇÃO

Para implementação do reuso de efluentes algumas ações foram tomadas:

- 1) Caracterização do efluente;*
- 2) Caracterização e limites da água de reposição das torres de resfriamento;*
- 3) Testes e certificação da possibilidade de reuso nas torres;*
- 4) Avaliação dos tratamentos químicos e físicos necessários;*
- 5) Identificação e definição das instalações físicas;*
- 6) Viabilidade econômica do reuso.*

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

CARACTERIZAÇÃO

- 1) Caracterização do efluente;
- 2) Caracterização e limites da água de reposição das torres de resfriamento;

Parâmetros		Média	Mínimo	Máximo	Padrão Torres de resfriamento (mg/L)	Média Resultados (mg/L)
Parâmetros analisados constantemente pela GKN	pH	6,69	6,4	7,0	NI	7,75
	Turbidez (NTU)	31,98	0,1	104,0	NI	NI
	Ferro Total (mgFe/L)	0,54	0,1	1,1	3	0,35
	Coliformes (NMP/100ml)	10227,40	1,8	54000,0	NI	NI
	Sólidos Suspensos (mg SS/L)	50,57	9,0	156,0	NI	NI
Parâmetros analisados especificamente para o re-uso de efluente na CIA	Condutividade ($\mu\text{S/cm}$)	334,40	136,8	736,0	NI	903
	ORP	218,71	152,0	247,0	NI	NI
	Dureza Total (mg CaCO_3/L)	44,80	23,6	66,0	300	165,5
	Alcalinidade total (mg CaCO_3/L)	40,67	14,5	70,0	48	81,38
	Cloretos (mg Cl^-/L)	61,51	18,0	94,5	188	149,87
	Sílica Total (mg SiO_2/L)	21,07	8,6	37,2	120	71,61
	Sulfatos	13,21	2,5	34,0	90	40

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015

Você pode mudar
o seu mundo.





VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

MELHORIAS E
TESTES

- 3) Testes e certificação da possibilidade de reuso nas torres;
- 4) Avaliação dos tratamentos químicos e físicos necessários



2012

Melhorias no Tratamento
Biológico – Lodo Ativado –
Sistema de Filtração
Redução de Parâmetros



2013

Melhorias no Tratamento de
efluentes
Quebra de emulsão
Redução de Parâmetros



2014

Sistema de Ozonização
Redução de parâmetros químicos
e biológicos
Eliminação de Patogênicos

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL



5) Identificação da tecnologia necessária e definição das instalações físicas;



1) Painel de controle de envio de efluentes para as torres



2) Filtro de membranas

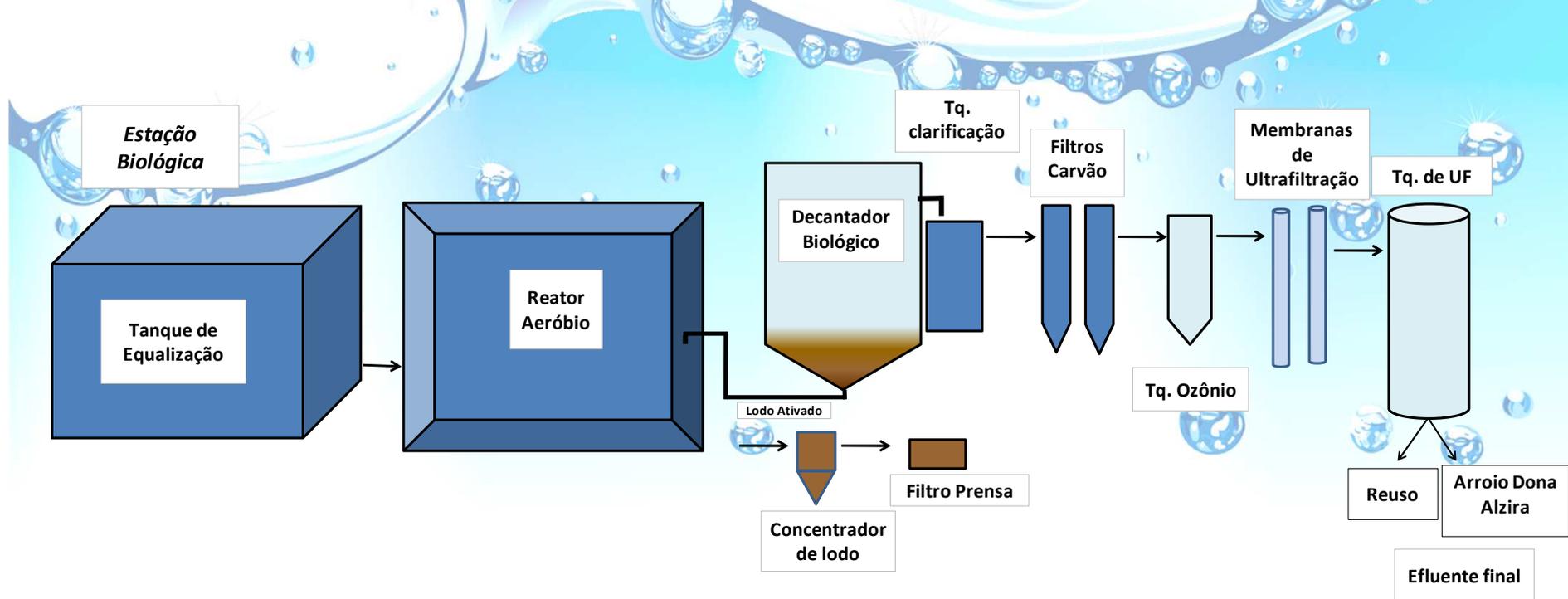


3) Tanque de armazenamento do efluente antes do envio as torres de resfriamento



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

DEFINIÇÃO DO TRATAMENTO



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

PROCESSO ATUAL

Torres de
resfriamento



Manufatura



Estação de
Tratamento de
Efluentes



Arroio



*Efluente é enviado para reuso nas torres de
resfriamento*

*20 m³ dia sem qualquer comprometimento do
Sistema*

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



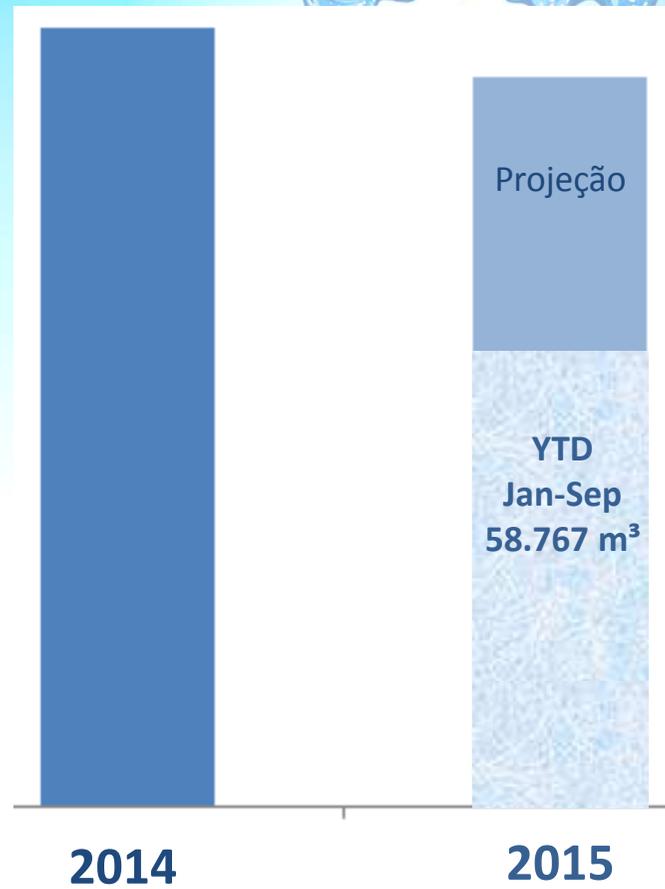
VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

CONSUMO DE ÁGUA ATUAL

80.126 m³

74.859 m³

Redução no consumo



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

**VIABILIDADE ECONÔMICA
DO REUSO.**

Aplicando esta tecnologia está
sendo possível reusar 20m³
por dia



Após a Implementação do projeto foi possível
reduzir:

- 1) Consumo total de água (7%)
- 2) Mais de 1 milhão de litros de efluentes
foram reusados
- 3) Redução de análises laboratoriais

Totalizando R\$ 6.700,00 (mês)

Saving (até outubro 2015) R\$ 67.000,00

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Fatores relevantes
e desafios

- 1) É um projeto inovador e pioneiro na organização na reutilização de efluente industrial nas torres de resfriamento;
- 2) Projeto permite o reciclo do efluente nas torres de resfriamento sem comprometimento da qualidade da água e com ganhos econômicos reduzindo a quantidade de efluentes gerados, a quantidade de água captada e os custos de produção;
- 3) A prática do reuso de água industrial vem de encontro ao conceito do Desenvolvimento Sustentável a fim de satisfazer as necessidades presentes e diminuir os impactos causados as gerações futuras;
- 4) Estudos complementares para aumento do envio de efluentes
- 5) 100% de reuso

thinkGREEN!

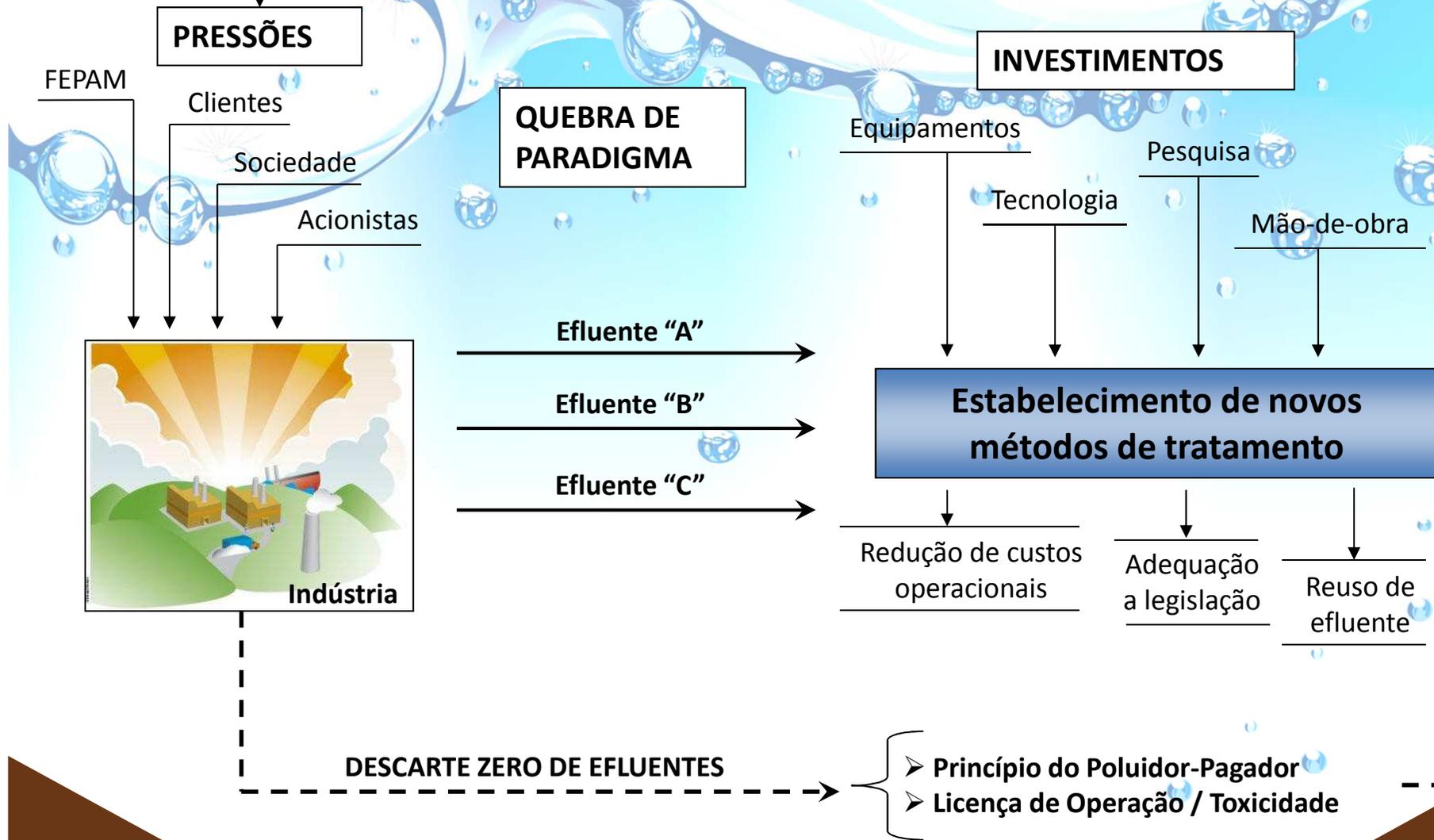


Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

CONCLUSÃO



Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL

Muito obrigada



Viviana.Reckziegel@gkndriveline.com

Porto Alegre/RS - 23 a 26/11/2015