



# SEMINÁRIO TECNOLOGIA DE SISTEMAS PREDIAIS

QUALIDADE E INOVAÇÃO

**SindusCon**  **SP**  
O Sindicato da Construção  
Desde 1934





# **Plano de Gestão de Água e Análise de Riscos para o Planejamento Estratégico de Empreendimentos**

**Msc. Eng. Hidráulica e Sanitária USP – EESC - Virgínia Sodré**

# ***PROGRAMAÇÃO***

- **A ÁGUA E O MERCADO IMOBILIÁRIO;**
- **PANORAMA DA ÁGUA NO ESTADO DE SÃO PAULO;**
- **GESTÃO DA ÁGUA X PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO;**
- **O PROGRAMA ÁGUA DE VALOR;**
- **ANÁLISE DE RISCOS;**
- **A PEGADA HÍDRICA (WFN) COMO UMA FERRAMENTA DE GESTÃO DA ÁGUA;**

# COMO A FALTA DE ÁGUA ESTÁ AFETANDO O MERCADO IMOBILIÁRIO

- O risco de racionamento de energia elétrica e de **água** fez surgir um novo temor: a paralisação da construção civil (Veja, Fev.15). Idéia também já foi debatida pelo governo (Dez.14) .
- A cidade de Itu, proibiu o lançamento de novos empreendimentos imobiliários.
- A Câmara dos vereadores de SP aprovou, o projeto de lei que prevê multa de R\$ 1 mil para quem for pego **lavando calçada** ou **automóvel** com água tratada (Estadão, Fev.15).
- Falta de Água em São Paulo faz Caminhão Pipa fica até 275% mais caro (R\$400 – R\$1.500 o caminhão – R\$25/m<sup>3</sup> - R\$100/m<sup>3</sup>) (Estadão, 17/10/2014).



17/04/2015 às 8:30 \ Ambiente

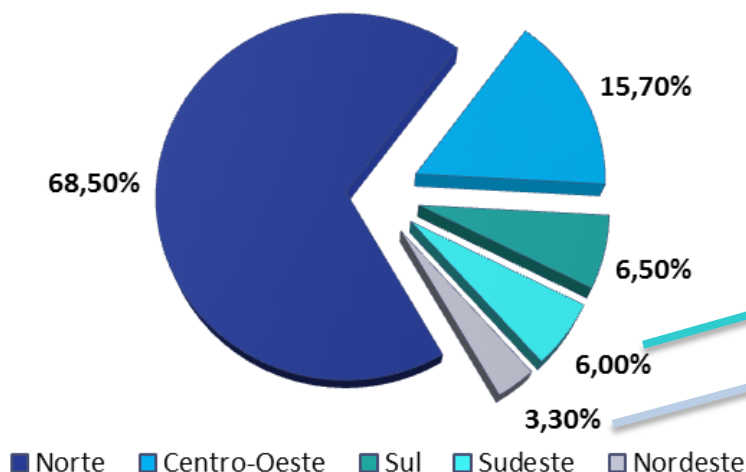
Seca na Califórnia reduz vendas de imóveis e abre debate: quando falta água, a prioridade deve ser das áreas urbanas ou rurais?



# DISPONIBILIDADE HÍDRICA - REGIÃO SUDESTE NO BRASIL

- A Região Sudeste do Brasil vive uma das suas maiores secas ;
- O Brasil apesar de ter 13,7% da reserva de água do mundo, aproximadamente 35% das américas e 57% da américa do sul, possui regiões com baixa disponibilidade de água.

## DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOCE NO BRASIL



Fonte: ANA 2013

O Estado de São Paulo possui (2.209 m<sup>3</sup>/hab.ano), a Bacia do Piracicaba (408 m<sup>3</sup>/hab.ano) e a Bacia do Alto Tietê (200 m<sup>3</sup>/hab.ano) (Fonte Ana, **2010**).

# 2010- DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO ESTADO DE SÃO PAULO



**RMSP**

- Demanda de água: 432% da vazão mínima natural
- Importa água da bacia do rio Piracicaba (crítica)

Fonte: Adaptado - Rui Brasil Assis, Comitê Alto Tietê 2010.



# 2015 – REGIÕES QUE SE ENCONTRAM EM ESTADO CRÍTICO EM SÃO PAULO



**SITUAÇÃO DOS USOS DA ÁGUA EM  
RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA NATURAL**

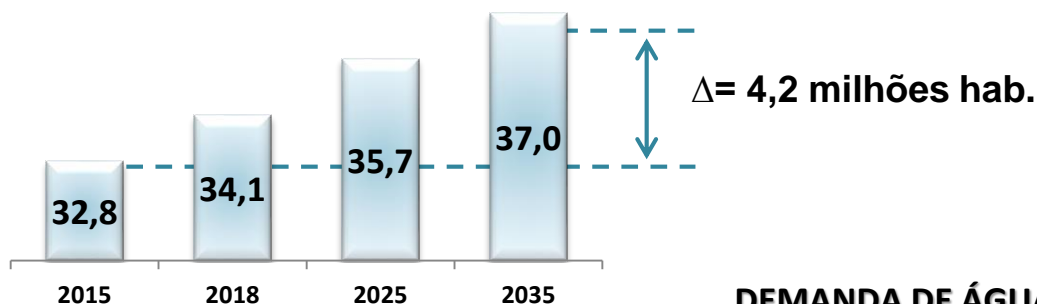
- MUITO CRÍTICA
- CRÍTICA
- BOA
- MUITO BOA

**E O FUTURO ... COMO ESTAREMOS DAQUI HÁ 20 ANOS?**

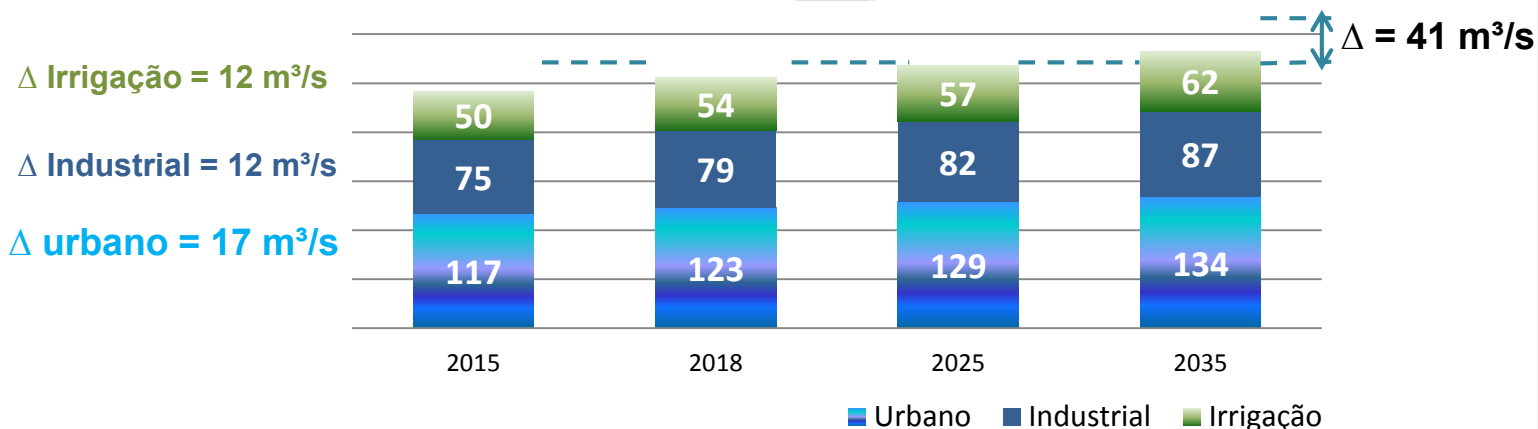
Fonte: Adaptado Rui Brasil Assis, Comitê Alto Tietê (2010) e Manual de Conjuntura de Crise - ANA (2014).

## 2035 - PROJEÇÃO DO CRESCIMENTO POPULACIONAL E DA DEMANDA DE ÁGUA.

### POPULAÇÃO TOTAL ( Milhões de Habitantes)



### DEMANDA DE ÁGUA DA MACROMETRÓPOLE ( m³/s)



Fonte: Adaptado - Rui Brasil Assis, Comitê Alto Tietê 2010.



# QUAL É O MAIOR VILÃO DO CONSUMO DE ÁGUA NA RMSP?

É para atendimento a consumo residencial  
(Seja Unifamiliar ou Multifamiliar- condomínios).

- ✓ No unifamiliar o consumo médio é de 150L/pessoa.dia
- ✓ Nos condomínios (multifamiliares este consumo salta para 220 L/pessoa.dia), o que corresponde a um incremento de quase 50% de 70 L/pessoa.dia a mais.

**UM DOS GRANDES VILÕES.**



Fonte: SABESP, 2014.

# ***CENÁRIO ATUAL E FUTURO DE ESCASSEZ...***



Foto: Google do Sistema Cantareira, 2014.

**Necessidade de Ações Imediatas e Permanentes.**

## E A SOLUÇÃO ... ÁGUA DE POÇO?

Edição do dia 17/04/2015  
17/04/2015 21h20 - Atualizado em 18/04/2015 21h14

### Exploração sem controle dos poços artesianos pode piorar crise hídrica

Na região metropolitana de São Paulo, bem mais pobre em água subterrânea, a crise hídrica só fez aumentar a procura por poços.



- 12 mil poços irregulares em São Paulo.
- 16 m<sup>3</sup>/s – Capacidade de Água de poço em São Paulo.
- 10m<sup>3</sup>/s - Já está sendo utilizado.
- Risco elevado de Superexploração da água de Poço (Estudos mostraram um rebaixamento de até 70 metros no nível do aquífero Guarani em Ribeirão Preto - com uma média de um metro por ano).
- Faltar água e recalque de solo e contaminação do poço. Multas para uso sem outorga.
- Pedidos de outorga – no mínimo 06 meses.



# MUDANÇA DE PARADIGMA





***COMO A EMPRESA ESTARÁ OPERANDO DAQUI HÁ  
DEZ, VINTE ANOS?***

***COMO VÃO ESTAR AS RESTRIÇÕES IMPOSTAS PELA  
FALTA DE RECURSO?***

***O QUE ESTAMOS FAZENDO?***



**“O cenário crítico demonstra a necessidade urgente de uma maior preocupação com a água”**



**Novas abordagens, novos desafios,**

**Conhecer a pegada hídrica;**

**Reduzir a pegada Hídrica;**

**Realizar a Gestão Estratégica da Água;**

**Analisar impactos;**

**Riscos e Oportunidades;**



**Questão de sobrevivência do Negócio**

# ***PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE GESTÃO DA ÁGUA***

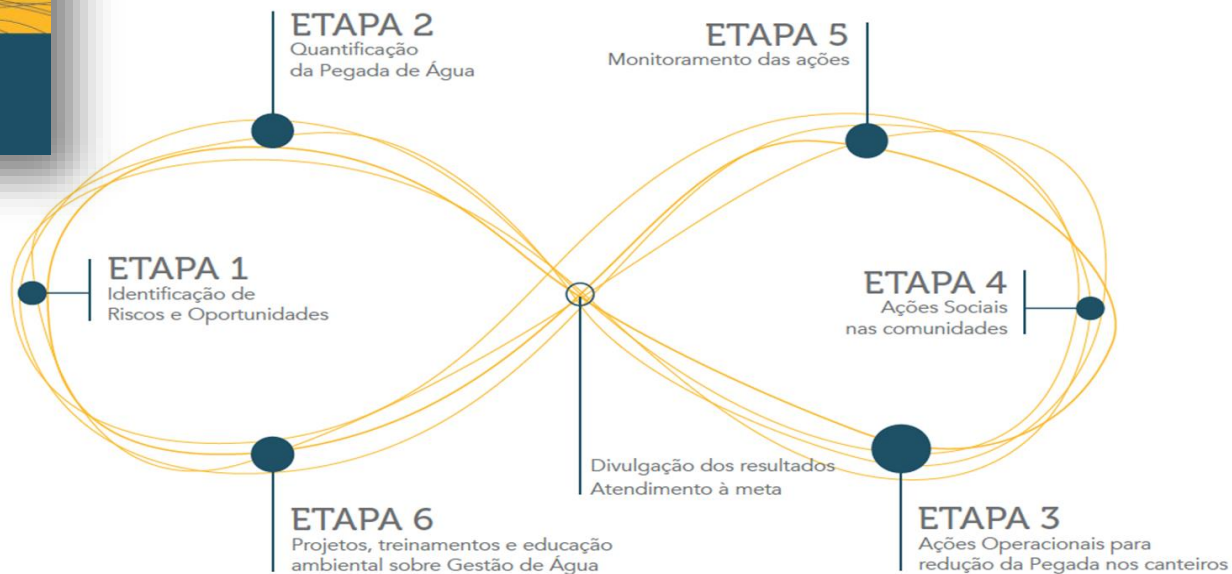
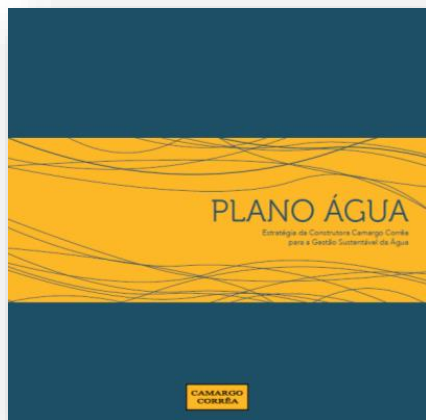
- 💧 Precisamos planejar para para operarmos num cenário crítico.
- 💧 Buscar garantir a nossa competitividade no mercado, viabilizando os novos negócios e tendo um diferencial em relação aos concorrentes.

**“PREPARAR-SE PARA O INEVITÁVEL, PREVENINDO O INDESEJÁVEL E CONTROLANDO O QUE FOR CONTROLÁVEL”.**

**“O PLANEJAMENTO NÃO DIZ RESPEITO ÀS DECISÕES FUTURAS, MAS ÀS IMPLICAÇÕES FUTURAS DE DECISÕES PRESENTES”.**

(PETER F. DRUCKER).

# PRIMEIRO PLANO DE ÁGUA PARA O MERCADO DE CONSTRUÇÃO PESADA



# PROGRAMA ÁGUA DE VALOR

De forma inédita foi realizado o primeiro Programa Estratégico de Gestão da Água para uma Incorporadora no Brasil.




- 🔹 Aumentar a resiliência da empresa diante de cenários adversos;
- 🔹 Proporcionou a empresa um melhor entendimento quanto a sua relação com a água e os seus processos.
- 🔹 Mapeou-se os possíveis riscos, identificando as medidas mitigadoras e novas oportunidades.

**PROPORCIONAR UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA ÁGUA**

## A GESTÃO DA ÁGUA :



- 
- **NÍVEL MACRO** – Gestão das Bacias e Sistemas Hidrográficos (contribui de certa forma para redução da poluição da bacia e das pressões por demandas de água);
  - **NÍVEL MESO** – Sistemas Públicos Urbanos de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Drenagem das Águas Pluviais; (redução da demanda por infraestrutura);
  - **NÍVEL MICRO** – Consumo Durante a Construção e Produto (edificação).



**“UMA OPERAÇÃO MAIS EFICIENTE.”**

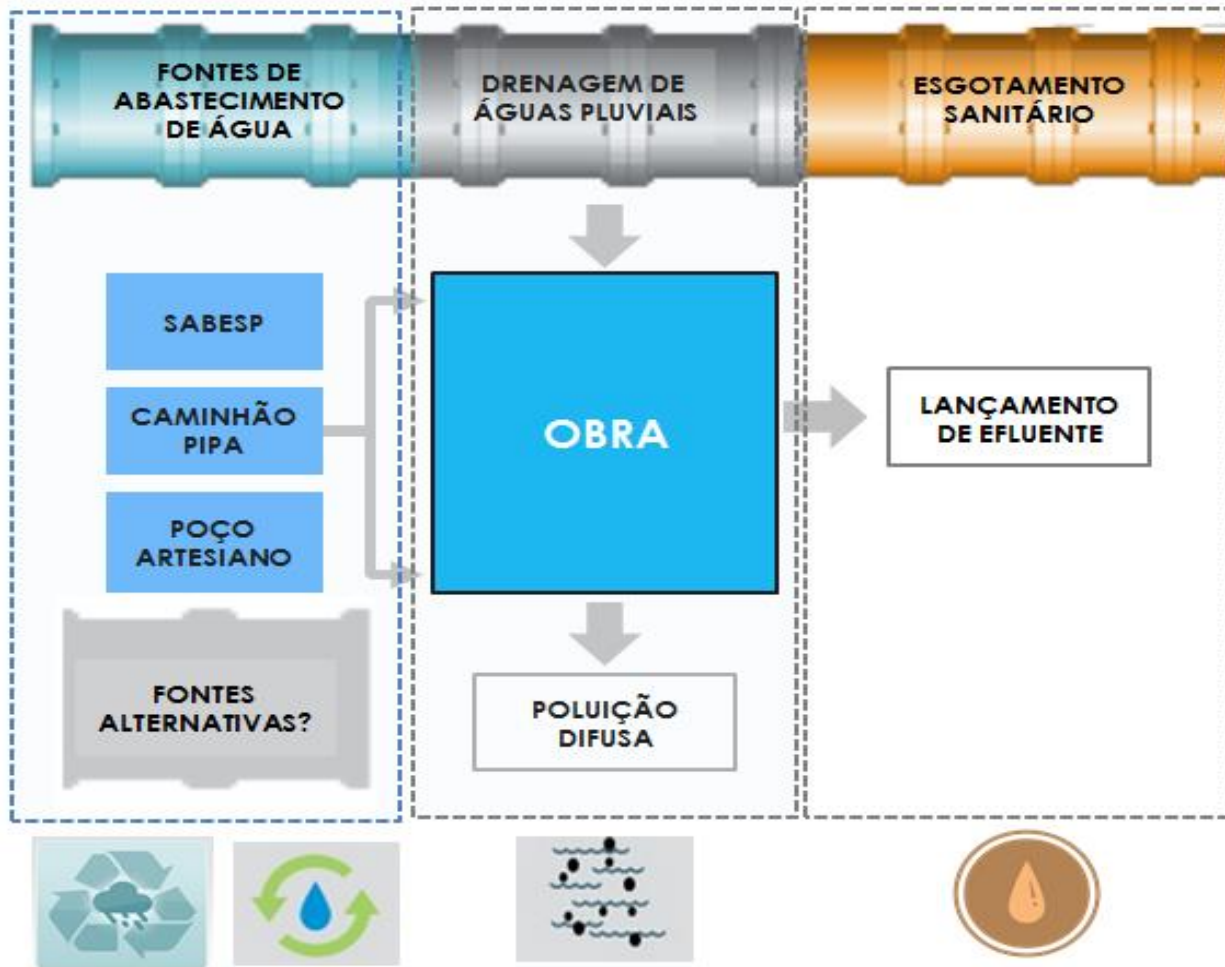


# SITUACIONAL A NÍVEL MACRO E MESO

## MANANCIAL, ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM



# SITUACIONAL A NÍVEL MACRO E MESO

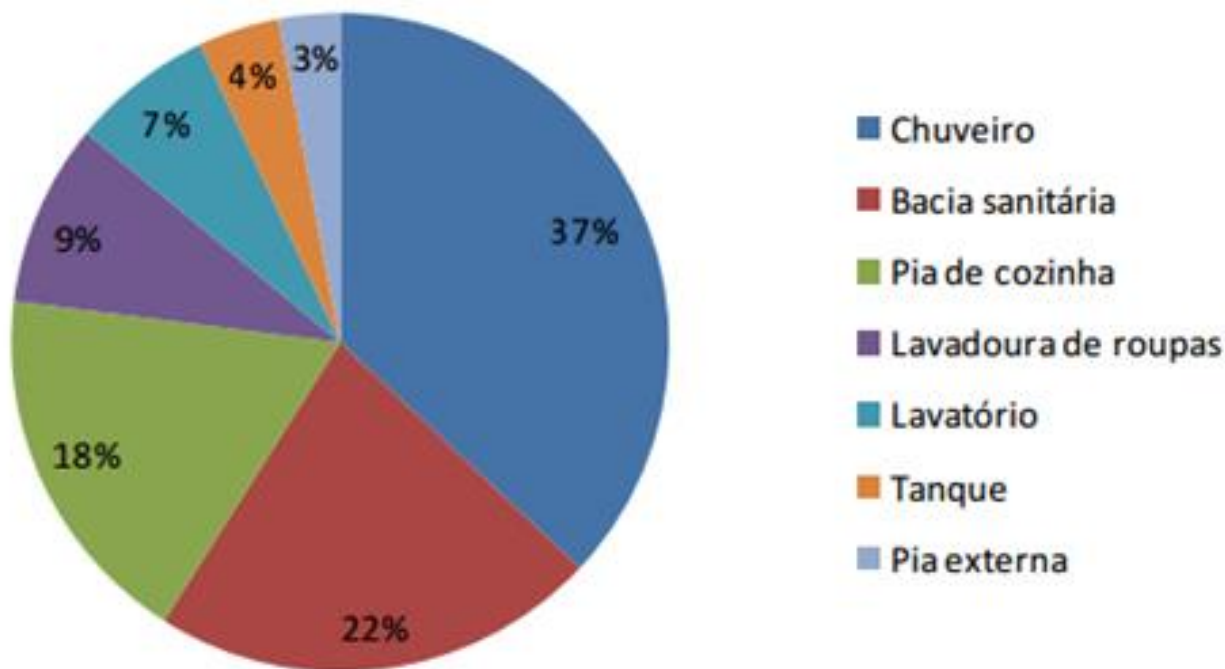


# SITUACIONAL A NÍVEL MICRO

## OBRA

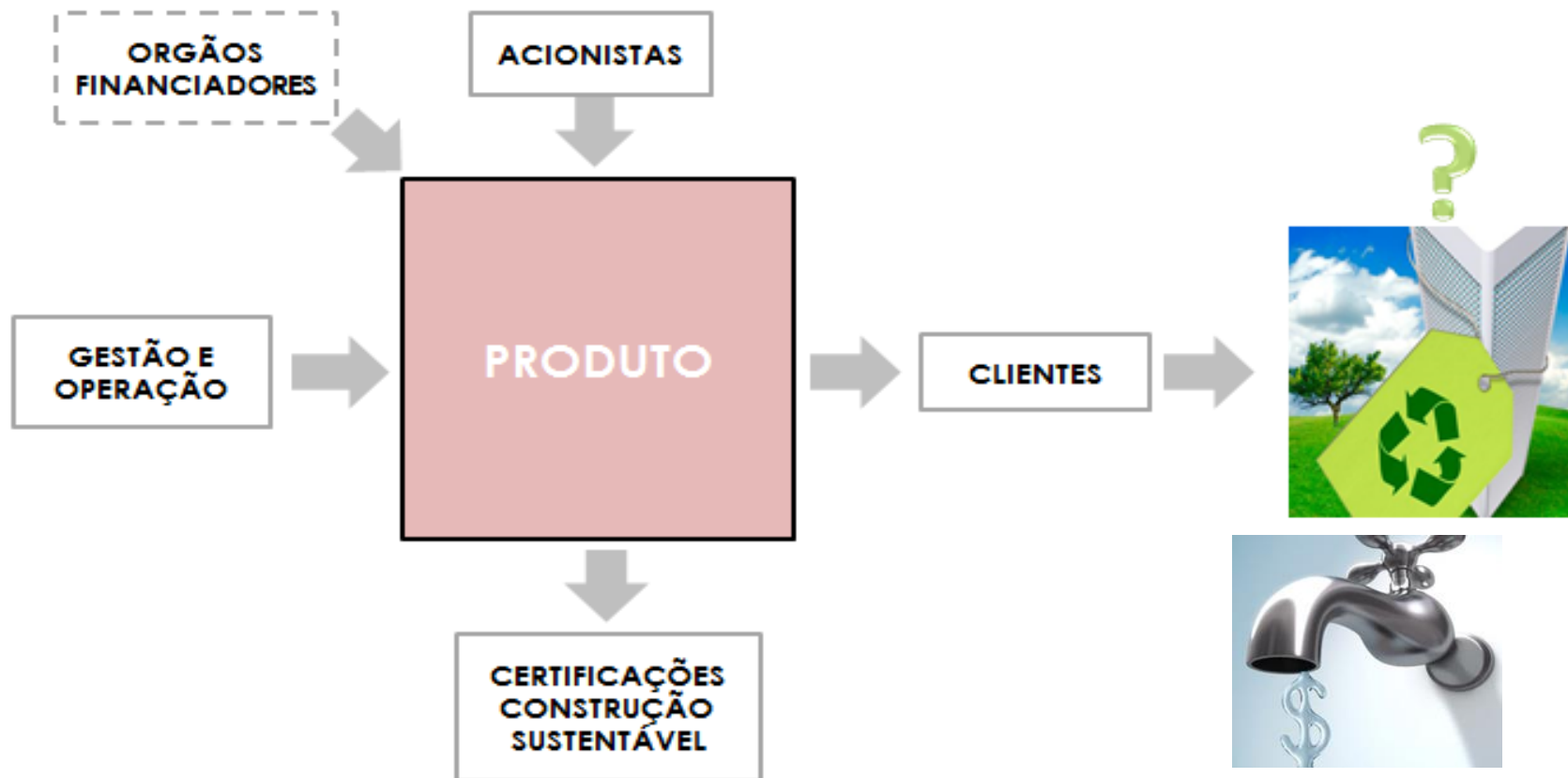


### DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA EM UMA RESIDÊNCIA NO BRASIL



Fonte: PROSAB, 2011

# PRODUTO - NOVAS EDIFICAÇÕES



Busca por produtos  
que ofereçam uma  
menor conta de água.



# IMPACTOS, RISCOS E OPORTUNIDADES



## IMPACTOS

Medida em que o volume e / ou qualidade da água utilizada ou descarregada por uma organização em uma bacia hidrográfica afeta a disponibilidade de água para outros usos ou prejudica a saúde humana e de ecossistemas.

\*Organizações com poucos impactos, também, pode enfrentar muitos riscos relacionados a água.

## RISCOS

Interrupção do *negócio* ou passivos a este, provocados pelos impactos relacionados a restrições externas relacionados com a água.

## OPORTUNIDADES

Potenciais negócios que podem ser criados por ações voluntárias na gestão sustentável da água.

# RISCOS RELACIONADOS A ÁGUA

A percepção dos riscos é um dos principais fatores motivacionais para empresas adotarem estratégias específicas para a água.

## RISCOS OPERACIONAIS

Impactos na produção por escassez de água; excesso de água; falta de qualidade e confiabilidade do fornecimento de água (tanto no uso direto quanto na cadeia de suprimentos).

Ex. - Paralisação da Produção por falta de água

- Contaminação dos funcionários por água contaminada (caminhão Pipa);

## RISCOS FINANCEIROS

Perdas devido a impostos, multas e processos judiciais; redução ou encarecimento da produção.

Acesso restrito a adesão de critérios dos órgãos de investidores financeiros (falta de gestão da água).

Ex. - Aumento do custo da Água Potável

- Restrições a financiamentos;

## RISCOS REPUTACIONAIS

Conflitos de interesses no uso da água competindo com as necessidades da comunidade; Impactos devido ao má gestão da água causando exposição negativa da empresa ao mercado e clientes;

Ex.-Reputação corporativa;

- Desgastes nas relações comerciais;

- Restrição de novos lançamentos pela empresa;

## RISCOS REGULATÓRIOS

Risco para as empresas de novas taxas, regulamentos e processos legais (pelo não cumprimento dos limites ambientais).

Restrições de água (uso de água direta ou pela cadeia de suprimentos).

Ex. - Dificuldade de licenciamento e obtenção de outorgas.

-Atuações ambientais;

## RISCOS AOS PRODUTOS

Perda de competitividade do produto, por falhas na gestão dos recursos e por clientes cada vez mais preocupados com os impactos ambientais (buscam produtos mais eficientes).

Restrições de novos lançamentos.

Ex. Aumento do valor do produto; Rejeição por parte dos consumidores.

Pesquisa (CDP Water 2013), um quarto (23%) DAS EMPRESAS não sabem se a água representa um risco para suas CADEIAS DE SUPRIMENTOS.

# DIRETRIZES INTERNACIONAIS DE MAIOR RELEVÂNCIA



- **Mais de 400 aspectos (riscos, oportunidades e melhores práticas)**

**LEMBRAR SEMPRE QUE ESTAS DEVEM SER AVALIADOS EM CONJUNTO COM OS INSTRUMENTOS LEGAIS**

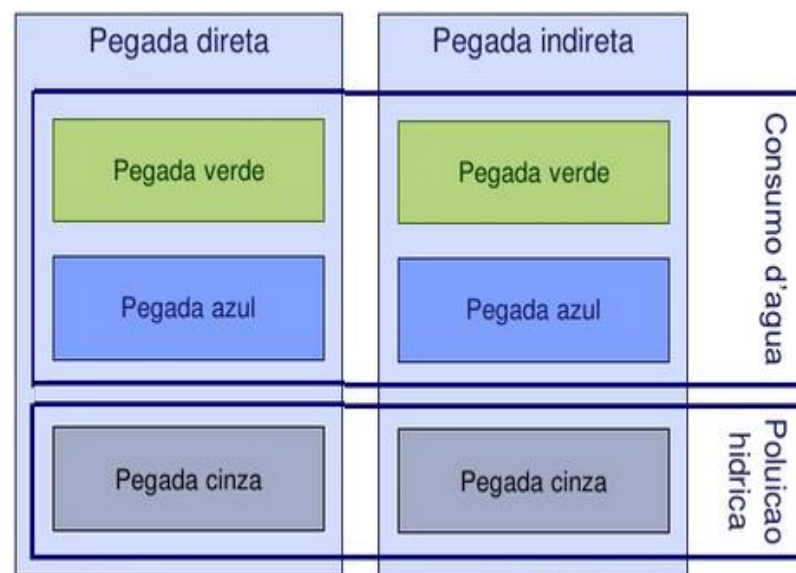
# QUAL FERRAMENTA DE GESTÃO UTILIZAR?



Ferramenta para gestão de água com base na WATER FOOTPRINT NETWORK.

Conseguimos assim avaliar o grau de sustentabilidade, com relação a água **(PEGADA HÍDRICA)** do empreendimento.

- 💧 Indicador de uso de água doce, que leva em conta tanto o uso direto quanto indireto.
- 💧 Contempla os impactos da poluição, indicador mais abrangente do que um indicador que leva em conta somente a retirada de água.



# FERRAMENTA DE GESTÃO – WATER FOOTPRINT

## PEGADA HÍDRICA - EMPREENDIMENTO SINDUSCON

### CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA EMPREENDIMENTO - BASE ORÇAMENTO

PEGADA HÍDRICA PLANEJADA

MAPA DA PEGADA HÍDRICA

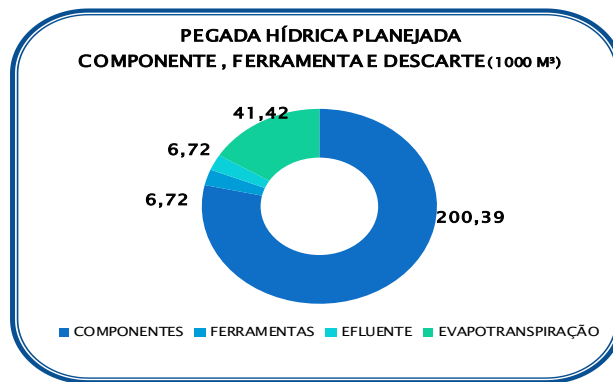
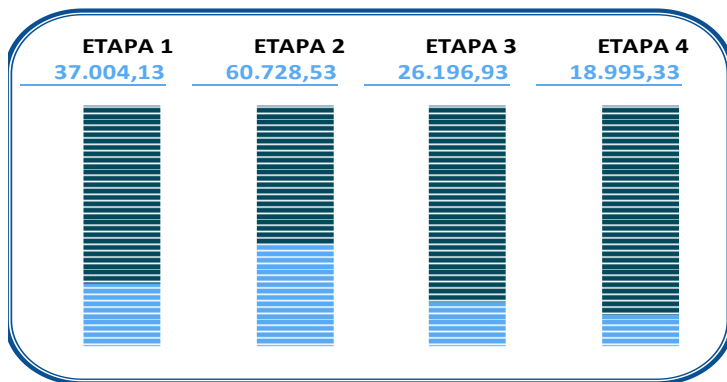
### CÁLCULO DA PEGADA HÍDRICA DA OBRA

INDICADORES

RELATÓRIO

CÁLCULO

### PAINEL DE CONTROLE





# PEGADA HÍDRICA PLANEJADA

## PEGADA HÍDRICA - BASE ORÇAMENTO

**SABESP**

**CAMINHÃO PIPA**

**POÇO ARTESIANO**

**CONSUMO HUMANO**

36.984,00

**ESCRITÓRIO**

12.000,00

**REFEITÓRIO**

24,00

**VESTIÁRIO**

24.000,00

**COPA**

960,00

**EFLUENTE E EVAPOTRANSPIRAÇÃO**

92.522,20

**EFLUENTE SANIT**

36.984,00

**EFLUENTE INDUST**

6.720,00

**EVAPOTRANS**

48.818,20

**CONSUMO PRODUÇÃO**

206.946,50

**COMPONENTE**

200.226,50

**FABRICAÇÃO CONCRETO**

200.000,00

**FABRICAÇÃO ARGAMASSA**

125,00

**FABRICAÇÃO GESSO**

100,00

**FABRICAÇÃO DE CIMENTC**

148,00

**CURA CONCRETO**

1,50

**IRRIGAÇÃO**

12,50

**FERRAMENTA**

6.720,00

**LIMPEZA RUA**

-

**LAVA RODAS**

2.520,00

**LIMPEZA EQUIPAMENTOS**

4.200,00

**LIMPEZA FERRAMENTAS**

-

**LIMPEZA ÁREAS**

-

**TESTES HIDROSTÁTICOS E DE IMPERMEABILIZAÇÃO**

-

# PROGRAMA ÁGUA DE VALOR

ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
Mobilização do canteiro, terraplenagem e fundação	Superestrutura (Estrutura, Alvenaria e Instalações)	Acabamento (Gesso, Cerâmica, Fachada e Contrapiso)	Pintura e Limpeza Final de obra
37.004,13 M³	60.728,53 M³	26.196,93 M³	18.995,33 M³
ORIGEM DA ÁGUA <input type="text"/> INCORPORAÇÃO <input type="text" value="15.102,50"/> EVAPOTRANSPIRAÇÃO <input type="text" value="3.020,50"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="18.123,00"/>	ORIGEM DA ÁGUA <input type="text"/> INCORPORAÇÃO <input type="text" value="30.713,00"/> EVAPOTRANSPIRAÇÃO <input type="text" value="6.142,60"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="36.855,60"/>	ORIGEM DA ÁGUA <input type="text"/> INCORPORAÇÃO <input type="text" value="6.698,00"/> EVAPOTRANSPIRAÇÃO <input type="text" value="1.339,60"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="8.037,60"/>	ORIGEM DA ÁGUA <input type="text"/> INCORPORAÇÃO <input type="text" value="3.965,00"/> EVAPOTRANSPIRAÇÃO <input type="text" value="793,00"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="4.758,00"/>
ORIGEM DA ÁGUA <input type="text"/> INCORPORAÇÃO <input type="text" value="6.049,00"/> EVAPOTRANSPIRAÇÃO <input type="text" value="1.209,80"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="7.258,80"/>	ORIGEM DA ÁGUA <input type="text"/> INCORPORAÇÃO <input type="text" value="6.058,00"/> EVAPOTRANSPIRAÇÃO <input type="text" value="1.211,60"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="7.269,60"/>	ORIGEM DA ÁGUA <input type="text"/> INCORPORAÇÃO <input type="text" value="6.180,00"/> EVAPOTRANSPIRAÇÃO <input type="text" value="1.236,00"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="7.416,00"/>	ORIGEM DA ÁGUA <input type="text"/> INCORPORAÇÃO <input type="text" value="6.330,00"/> EVAPOTRANSPIRAÇÃO <input type="text" value="1.266,00"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="7.596,00"/>
CORPOR RECEPTOR <input type="text"/> VOLUME DE EFLUENTE <input type="text" value="1.190,00"/> ÍNDICE CARGA POLUID. <input type="text" value="9,77"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="11.622,33"/>	CORPOR RECEPTOR <input type="text"/> VOLUME DE EFLUENTE <input type="text" value="1.700,00"/> ÍNDICE CARGA POLUID. <input type="text" value="9,77"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="16.603,33"/>	CORPOR RECEPTOR <input type="text"/> VOLUME DE EFLUENTE <input type="text" value="1.100,00"/> ÍNDICE CARGA POLUID. <input type="text" value="9,77"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="10.743,33"/>	CORPOR RECEPTOR <input type="text"/> VOLUME DE EFLUENTE <input type="text" value="680,00"/> ÍNDICE CARGA POLUID. <input type="text" value="9,77"/> VOLUME TOTAL <input type="text" value="6.641,33"/>

**TOTAL**

**Construção da Obra**

**142.924,93**

**M³**

ORIGEM DA ÁGUA

INCORPORAÇÃO

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

VOLUME TOTAL

56.478,50

11.295,70

67.774,20

ORIGEM DA ÁGUA

INCORPORAÇÃO

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

VOLUME TOTAL

24.617,00

4.923,40

29.540,40

CORPOR RECEPTOR

VOLUME DE EFLUENTE

ÍNDICE CARGA POLUID.

VOLUME TOTAL

4.670,00

9,77

45.610,33

# PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO – PROGRAMA ÁGUA DE VALOR



❑SITUACIONAL DAS OPERAÇÕES E NEGÓCIOS -  
DIAGNÓSTICO;

❑O PROGRAMA DE GESTÃO (RISCOS, MEDIDAS  
MITIGADORAS E OPORTUNIDADES);

❑QUANTIFICAÇÃO DA PEGADA SEGUNDO A  
**WATERFOOTPRINT NETWORK - WFN**;

❑DIRETRIZES ESTRATÉGICAS E OPERACIONAIS  
(NOVOS NEGÓCIOS, INCORPORAÇÃO, OBRA E  
PRODUTO FINAL);

**QUANTO CONSUMIMOS DE ÁGUA (M<sup>3</sup>) PARA  
PRODUZIRMOS 1 M<sup>2</sup> DE ÁREA CONSTRUÍDA?**



**QUAL É O ÍNDICE RELATIVO DE CONSUMO DOS SEUS EMPREENDIMENTOS?**

**QUAL É A PEGADA HÍDRICA DOS SEUS NEGÓCIOS? DA SUA EMPRESA?**



# ***PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE GESTÃO DA ÁGUA***

## **💧 PENSAMENTO NO FUTURO :**

- 💧 Entender as implicações futuras de decisões presentes;
- 💧 Preparar-se para o inevitável, controlar o controlável;

## **💧 SUSTENTABILIDADE DOS NEGÓCIOS – COMPETITIVIDADE:**

- 💧 Permitir controle apropriado;
- 💧 Melhorar o relacionamento da organização com o ambiente externo;
- 💧 Propiciar um grau mais elevado de assertividade nas tomadas de decisão;
- 💧 Possibilitar a resolução antecipada de problemas e conflitos;

## **💧 OPORTUNIDADES DE NEGÓCIO –** Novos negócios que podem surgir a partir de uma visão ampliada.

**“A ÁGUA SE ENSINA PELA SEDE.”**  
**(EMILY DICKINSON)**

**OBRIGADA!**  
**Virgínia Sodré**  
**[virgínia.sodre@infinitytech.com.br](mailto:virgínia.sodre@infinitytech.com.br)**

**11 3755-9033**

**11 99999-1165**

**WWW.INFINITYTECH.COM.BR**