



# A INTERFACE ENTRE OS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E OS RECURSOS HÍDRICOS

Preparatório da Engenharia e da Agronomia para o 8º Fórum  
Mundial da Água

Campinas/SP 22 de Março de 2017



## **Lei 11.445 de 05 de Janeiro de 2007 e Decreto nº 7.217 de 21 de Junho de 2010.**

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico.

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (**Lei nº 12.305/10**) e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.



**Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:**

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.



I - Elaboração do diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida.

II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização do saneamento.

III - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas.

IV - Ações para emergências e contingências, e

V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.



# INTERFACE COM O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



## I - Elaboração do diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida.

A elaboração do diagnóstico bem detalhado irá possibilitar a identificação de desconformidades, que afetam diretamente no volume de água captado do manancial.

As ações que serão determinadas pelos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo, terão como consequência a redução de perdas físicas de água nos sistemas de captação, produção e distribuição de água.



## Perdas de água dificultam o avanço do saneamento básico e agravam o risco de escassez hídrica no Brasil

Esta é a constatação do estudo do Instituto Trata Brasil (2013) *“Perdas de água: entraves ao avanço do saneamento básico e riscos de agravamento à escassez hídrica no Brasil”*, desenvolvido pelos Profs. Drs. Rudinei Toneto Jr, da USP-Ribeirão Preto e Carlos Saiani, do Instituto Mackenzie.



## CONCLUSÕES DO ESTUDO

As perdas de água representam um dos maiores desafios e dificuldades para a expansão das redes de distribuição de água no Brasil. A perda financeira com a água produzida e não faturada faz com que o setor do saneamento perca recursos financeiros fundamentais também para a expansão do esgotamento sanitário no país.

Estas perdas financeiras derivam da água produzida, mas que não consegue ser cobrada do usuário por problemas técnicos, de ineficiência na gestão, entre outros.





## CONCLUSÕES DO ESTUDO

As perdas financeiras são derivadas de ligações clandestinas, roubos de água, problemas e/ou falta de hidrantes e de medição em geral, sub-medições e, sobretudo, dos vazamentos que ocorrem por sobre pressão nas redes em horários de baixa demanda, por corrosão e/ou idade avançada das redes de distribuição, uso de materiais inadequado ou fora dos padrões técnicos, obras mal executadas, entre outros.



**Para a elaboração do **PMSB** o diagnóstico deverá ser minucioso com relação a:**

- 1 – Capacidades e potencias dos conjuntos motor-bomba;**
- 2 – Situação física e capacidade dos painéis elétricos;**
- 3 – Vazamentos em conexões e nas estruturas de concreto;**
- 4 – Velocidades dos Floculadores e Decantadores em função da qualidade da água bruta;**
- 5 – Situação do leito filtrante e**
- 6 – Situação da(s) outorga(s).**

- **Abastecimento de água**
  - **Captação**
    - Superficial - Motores e Bombas**



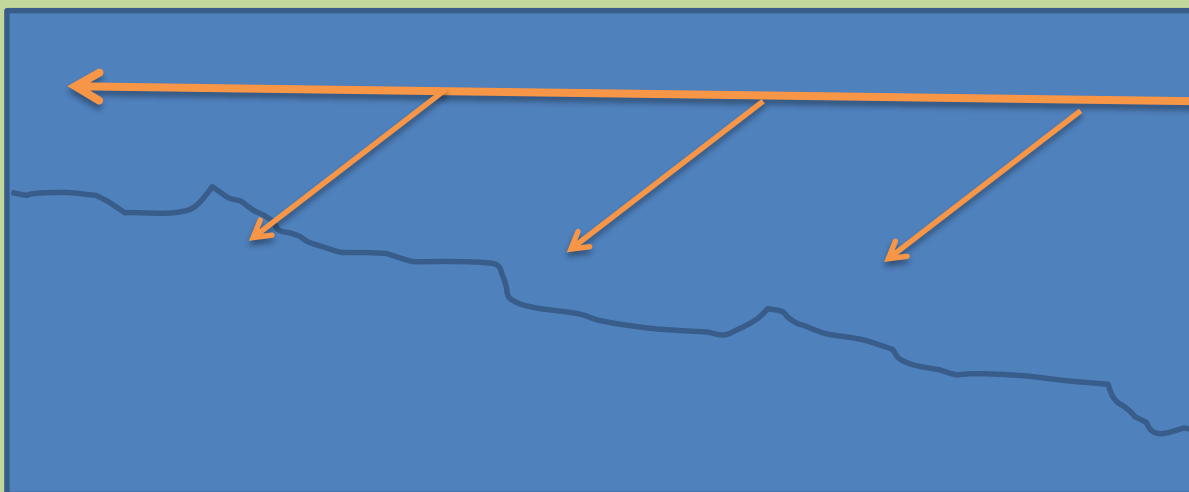
## - Adução Tubulações – **Incrustações**



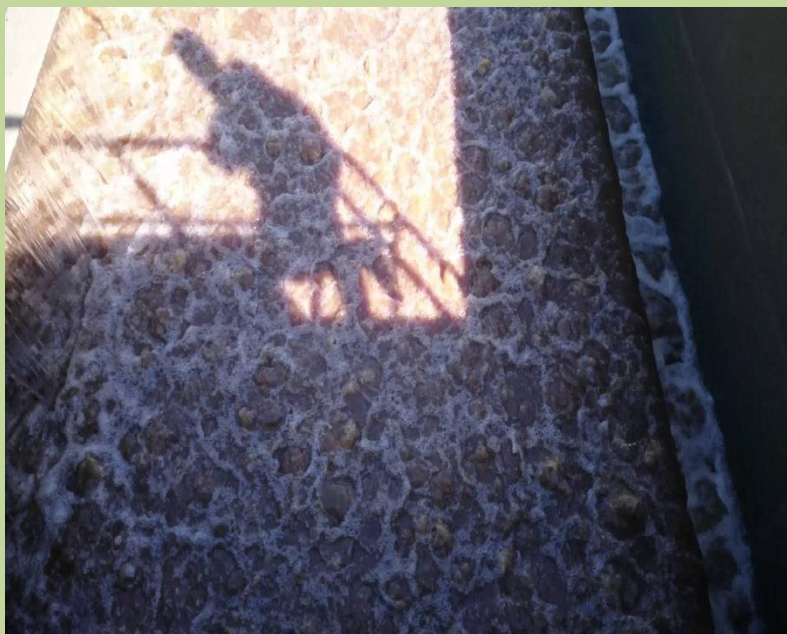
## - Estações de Tratamento de Água Decantadores – **Acúmulo de lodo**



## - Estações de Tratamento de Água Decantadores – **Acúmulo de lodo**



## - Estações de Tratamento de Água Filtros – **Comatação do leito filtrante**



## - Estações de Tratamento de Água REÚSO – **Água de lavagem de filtros e decantadores**





## - Estações de Tratamento de Água

### Reúso – **Água de lavagem de filtros e decantadores**



## - Estações de Tratamento de Água

### Reúso – **Água de lavagem de filtros e decantadores**



## - Sistema de distribuição Estações elevatórias de água



## - Sistema de distribuição

### Redes de distribuição – **Incrustações**



- Sistema de distribuição

## Redes de distribuição – **Fadiga do material**



## - Sistema de distribuição

### Redes de distribuição – **Ligações prediais**



- Sistema de distribuição  
Redes de distribuição – **Ligações clandestinas**





**- Sistema de distribuição**  
**Redes de distribuição – Controle de perdas físicas de água.**

Controle de pressão **Norma 10,00 a 50,00 mca**

Intermitências



## Índice de perdas de água tratada (SNIS 2015)

Região	Perdas na distribuição (%)	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)
Norte	46,25	558,18
Nordeste	45,73	362,69
Sudeste	32,92	315,80
Sul	33,68	277,56
Centro-Oeste	35,53	268,59
<b>TOTALIZAÇÃO NACIONAL</b>	<b>36,70</b>	<b>327,02</b>

A média de **consumo per capita** de **água** no **Brasil** é de 165,3 litros por habitante ao dia

A cada 100 litros de água coletados e tratados, em média, apenas 63 litros são consumidos. (Trata Brasil)

## METAS PARA O ÍNDICE DE PERDAS – PLANSAB (2013)

ANO	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste	
2010	39	51	51	34	35	34	
<b>2015</b>	<b>36,7</b>	<b>46,3</b>	<b>45,73</b>	<b>32,92</b>	<b>33,7</b>	<b>35,53</b>	<b>SNIS</b>
2018	36	45	44	33	33	32	
2023	34	51	51	32	32	31	
2033	31	33	33	29	29	29	

**Obs: Meta dos Comitês das Bacias Hidrográficas do PCJ  
para o ano de 2025 – 20,00%**



# INTERFACE COM O SISTEMA DE COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

## Estação de Produção de Água de Reúso EPAR-SANASA CAMPINAS

### EPAR Sanasa Capivari II

Primeira planta MBR de grande escala no Brasil



# MENBRANAS FILTRANTES EPAR CAPIVARÍ II SANASA CAMPINAS



## **EFLUENTE TRATADO DA EPAR CAPIVARÍ II SANASA CAMPINAS**



**Vazão média 365 l/seg.**

## REÚSO PARA FINS URBANOS - EPAR

- 1 - Irrigação paisagística de jardins, parques e áreas verdes
- 2 - Lavagem de logradouros e outros espaços públicos e privados
- 3 - Construção civil:
  - Incorporada ao concreto não estrutural
  - Cura de concreto em obras
  - Umectação para compactação em terraplanagem e resfriamento de rolos compressores em pavimentação
  - Controle de poeira em obras de aterro

## REÚSO PARA FINS URBANOS - EPAR

### 4 - Corpo de Bombeiros

- Utilizada no controle de incêndio

### 5 – Outros fins urbanos

- Desobstrução de galerias de água pluvial
- Desobstrução de redes de esgotos
- Lavagem automatizada externa de veículos, caminhões de resíduos sólidos domésticos, de coleta seletiva, de construção civil, de trens e de aviões





## REÚSO PARA FINS INDUSTRIAIS - EPAR

- Destinados a usos em processos, atividades e operações industriais
- Lavagem de pátios
- Irrigação paisagística de jardins e áreas verde
- Reserva de incêndio



# INTERFACE COM O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



## **I - Elaboração do diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida.**

**A elaboração do diagnóstico bem detalhado irá possibilitar a identificação de desconformidades, que afetam diretamente no volume de resíduos sólidos destinados a aterro sanitário.**

**Elaboração de estudo gravimétrico**



As ações, tais como **instalação de ecopontos**, que serão determinadas pelos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo, terão como consequência a redução do volume de resíduos recicláveis destinados a aterro sanitário, que implicarão na redução do uso de água na produção de:

- Pneus
- Plásticos
- Papel e papelão
- Metais ferrosos e não ferrosos
- Vidros



# INTERFACE COM O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO E ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS



## **I - Elaboração do diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida.**

**A elaboração do diagnóstico bem detalhado irá possibilitar a identificação de desconformidades, que afetam diretamente o manejo de águas pluviais urbanas.**

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.



## DRENAGEM URBANA

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 (IBGE, 2009) levantou, em 5.204 dos 5.565 municípios brasileiros, dados sobre a ocorrência de inundações em um período de cinco anos prévios à pesquisa.

Traz também informações sobre demandas especiais por drenagem urbana para atenuação de problemas ocasionados pela ocupação em áreas não saneadas, de encostas e taludes sujeitos a deslizamento de terra, de áreas de lençol freático alto, encharcadas ou úmidas e com ocorrência de processos erosivos no solo urbano, entre outros.

(PLANSAB 2013)



**O diagnóstico deverá ser minucioso com relação a:**

- 1 – Existência de Plano Diretor de Micro e Macro Drenagem;**
- 2 – Existência na prefeitura de estrutura para gerenciamento e manutenção (preventiva e corretiva) do sistema de drenagem urbana;**
- 3 – Legislação específica com relação à impermeabilização do solo e**
- 4 – Existência de Avenidas Sanitárias.**





**A implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico irão propiciar em curto prazo um melhora exponencial na qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis atualmente, em especial nos grandes centros urbanos.**



**MUITO OBRIGADO**

Neiroberto Silva  
nsengenharia@uol.com.br