

**Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas**



O saneamento básico na história da humanidade

Idade Antiga até o século V - d.C.

Técnicas importantes desenvolvidas: irrigação; construção de diques; canalizações superficiais e subterrâneas.

Preocupações com medidas sanitárias: o tratado de Hipócrates “Ares, Águas e Lugares” informava os médicos sobre a relação entre o ambiente e a saúde.

Grécia: enterravam as fezes ou as afastavam para longe das residências.

Água em Roma: ruas com encanamentos serviam as fontes públicas e os lares de cidadãos ricos que pagavam pelo privilégio.

Esgotos sanitários em Roma: **As doenças de veiculação hídrica atacam!** - gestores públicos fazem relação com o abastecimento de água e o afastamento das águas servidas.

**Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas**



O saneamento básico na história da humanidade

Idade Média (século V d.C. ao século XV d.C.)

Água como elemento vital para o desenvolvimento econômico: rodas d'água para moagem, tecelagem, tinturaria e curtimento.

1425: primeiro texto com ensinamentos de hidráulica, saneamento e gestão das águas.

Cólera, lepra e tifo, século XIV: metade da população da Europa é infectada, quase um terço da população da Índia morre.



O saneamento básico na história da humanidade

Idade Moderna (1453 a 1789)

A hidrologia entra em cena: Desenvolve-se a metodologia de medição de velocidades das águas. É estabelecido que os rios, fontes e águas subterrâneas dependem das **chuvas**.

212 anos depois o Brasil descobre essa verdade: a redução de **chuvas** nas bacias do Sul e Sudeste causa a crise do apagão (2001).

**Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas**



O saneamento básico na história da humanidade

Idade Contemporânea (1790 até os dias de hoje)

Revolução termodinâmica (1764): cria-se a máquina a vapor que acelera o processo produtivo e causa forte impacto sócio-econômico e ambiental

França (1829) combate à poluição das águas: era previsto punição com **multa** ou **prisão** para quem atirasse nas águas produtos que provocassem o envenenamento ou destruição dos peixes.

Meados do século XIX: inicia-se a implantação do saneamento, administração e legislação deste e de outros serviços públicos.

Renascimento da relação entre saneamento e saúde pública: estudo de Edwin Chadwick (1842) fornece a base para o desenvolvimento das relações entre saneamento e saúde, início da MEDICINA preventiva.

**Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas**



O saneamento básico na história da humanidade

Situação atual no planeta

Cerca de **1 bilhão** de pessoas não têm acesso à água potável

Até meados deste século, **2 bilhões de pessoas** sofrerão com a escassez de água potável, caso não haja adoção de políticas para preservar e recuperar os recursos hídricos.

Diariamente morre cerca de **6.000 crianças** devido doenças ligadas à qualidade da água e deficiência de saneamento.

80% de todas as doenças ainda se relacionam com a falta de controle adequado da água.

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal

Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções

Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



O saneamento básico na história da humanidade

Saneamento no Brasil

Século XVIII: O abastecimento público de água: **chafarizes e fontes próprias**
Responsável pela captação e distribuição das águas: **as vilas**
Remoção de dejetos e de lixo: **cada uma das famílias.**

Na 1ª República: o Rio de Janeiro foi a 5ª cidade no mundo a adotar um sistema de coleta de esgoto moderno, concluído em 1864.

Década de 1950: surgem problemas com degradação dos corpos hídricos, devido:

- ao processo de industrialização/urbanização
- a conflitos sociais e aumento da pobreza
- a má qualidade de vida
- a concentração populacional
- a exploração contínua dos recursos naturais.

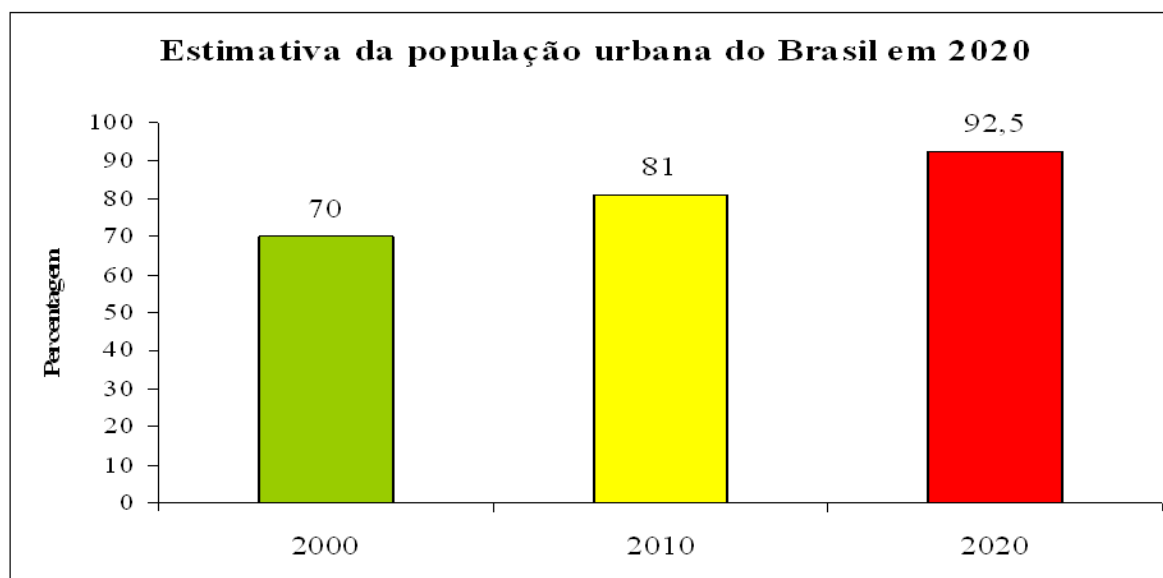
Década de 1970: Criação do PLANASA e das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs).

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



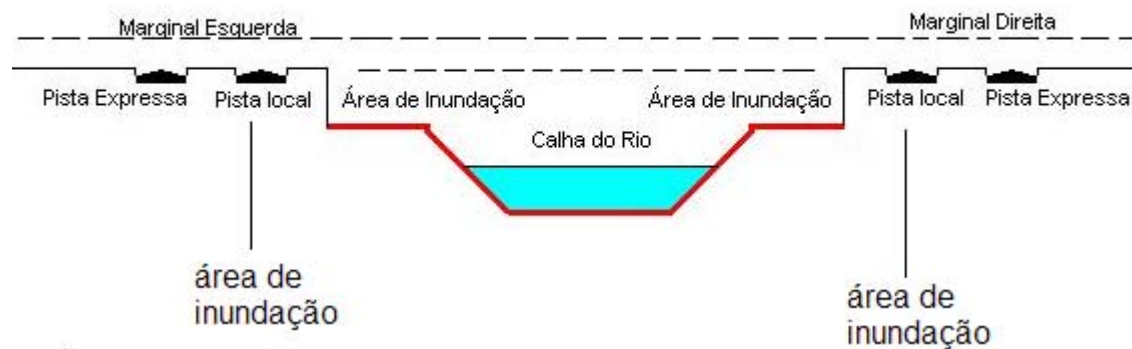
O saneamento básico na história da humanidade

Mais problemas à vista!



Drenagem urbana

Moda nacional: Construir viadutos, aterrar mangues e margens de rios.



Inundação = $f(\text{Intensidade da chuva} + \text{impermeabilização (reduz a infiltração e aumenta a veloc. do escoamento superficial)} + \text{ocupação irregular do solo})$

Chuva é uma variável forçante

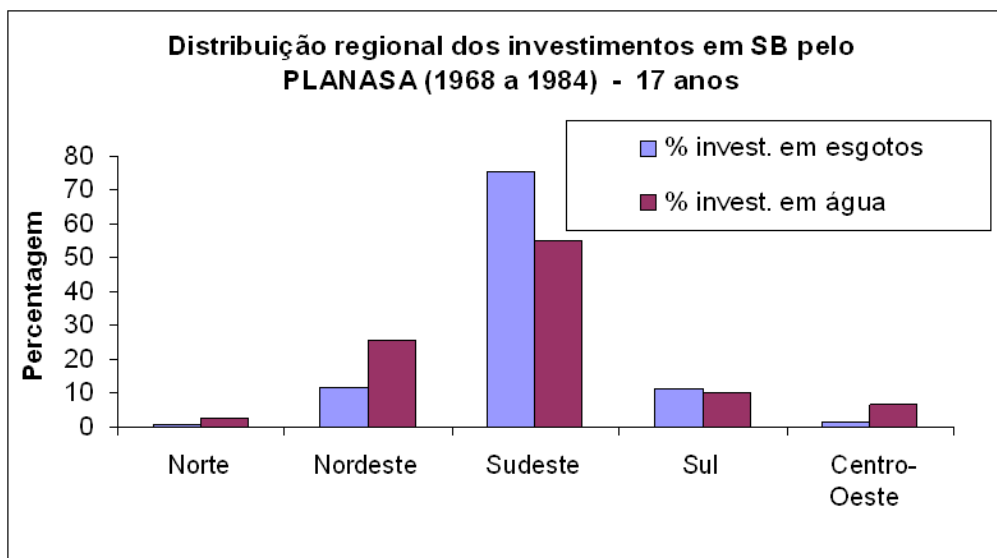
Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal

Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções

Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Evolução dos investimentos em saneamento básico (SB) nas últimas 4 décadas



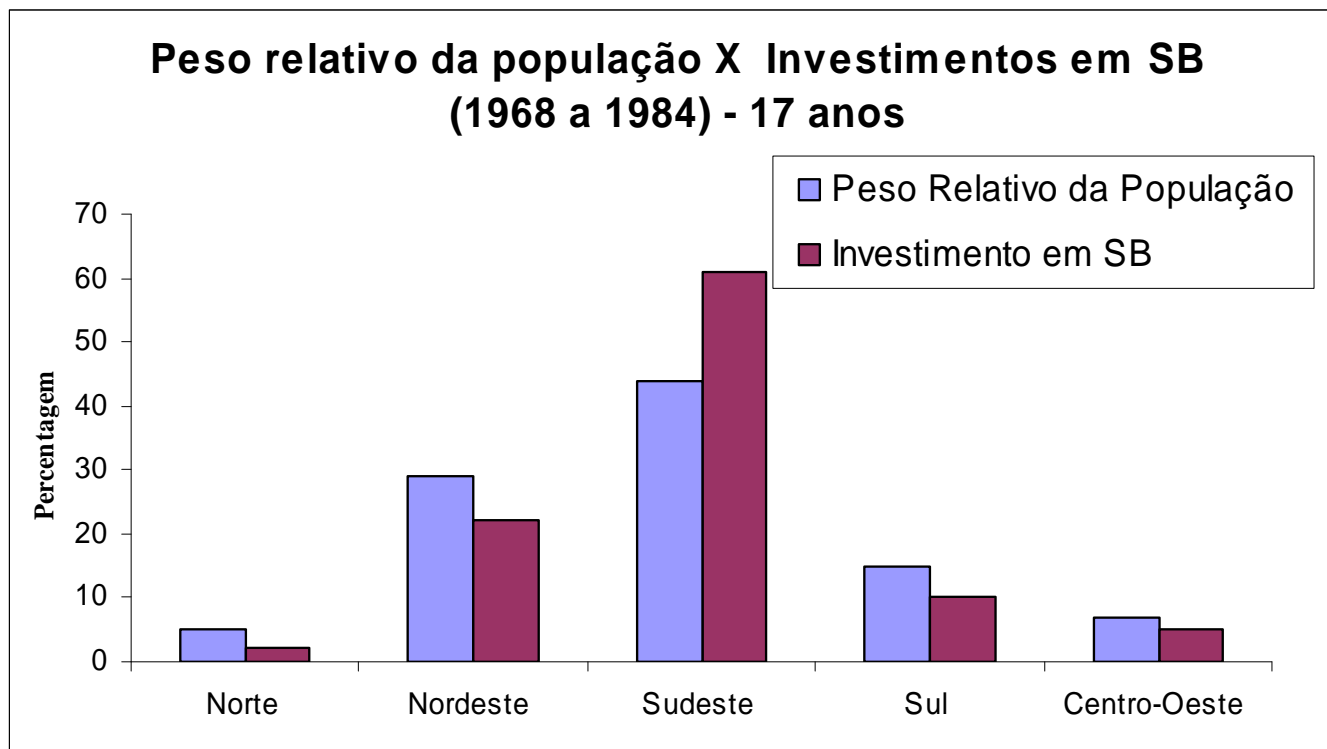
Análise: Desigualdades inter-regionais (vantagem: Sudeste)
Desigualdades intraregional (Vantagem: Estado de São Paulo)
Desigualdades intraestadual (Vantagem: a cidade de São Paulo)

Os critérios para alocação de recursos não atenderam sequer a demografia regional, como visto em seguida.

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Evolução dos investimentos em saneamento básico (SB) nas últimas 4 décadas



O Sudeste apesar do peso relativo populacional menor teve mais investimentos em SB que o resto do País.

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal

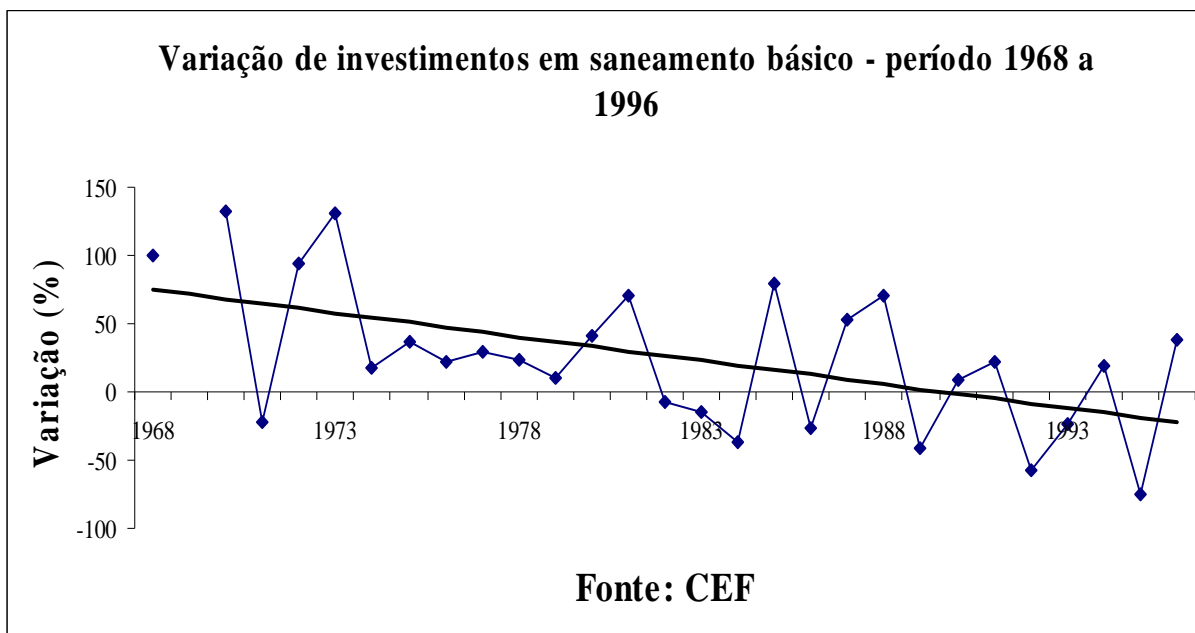
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções

Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Evolução dos investimentos em saneamento básico (SB) nas últimas 4 décadas

Em 29 anos os investimentos em **saneamento básico** a longo prazo foram decrescentes



Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal

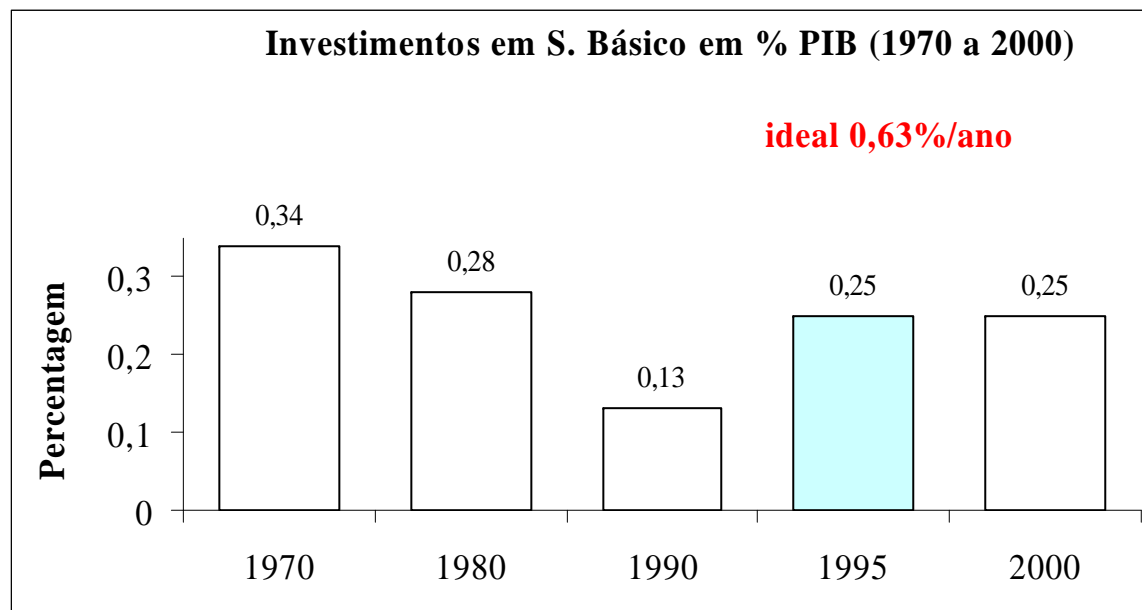
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções

Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Evolução dos investimentos em saneamento básico (SB) nas últimas 4 décadas

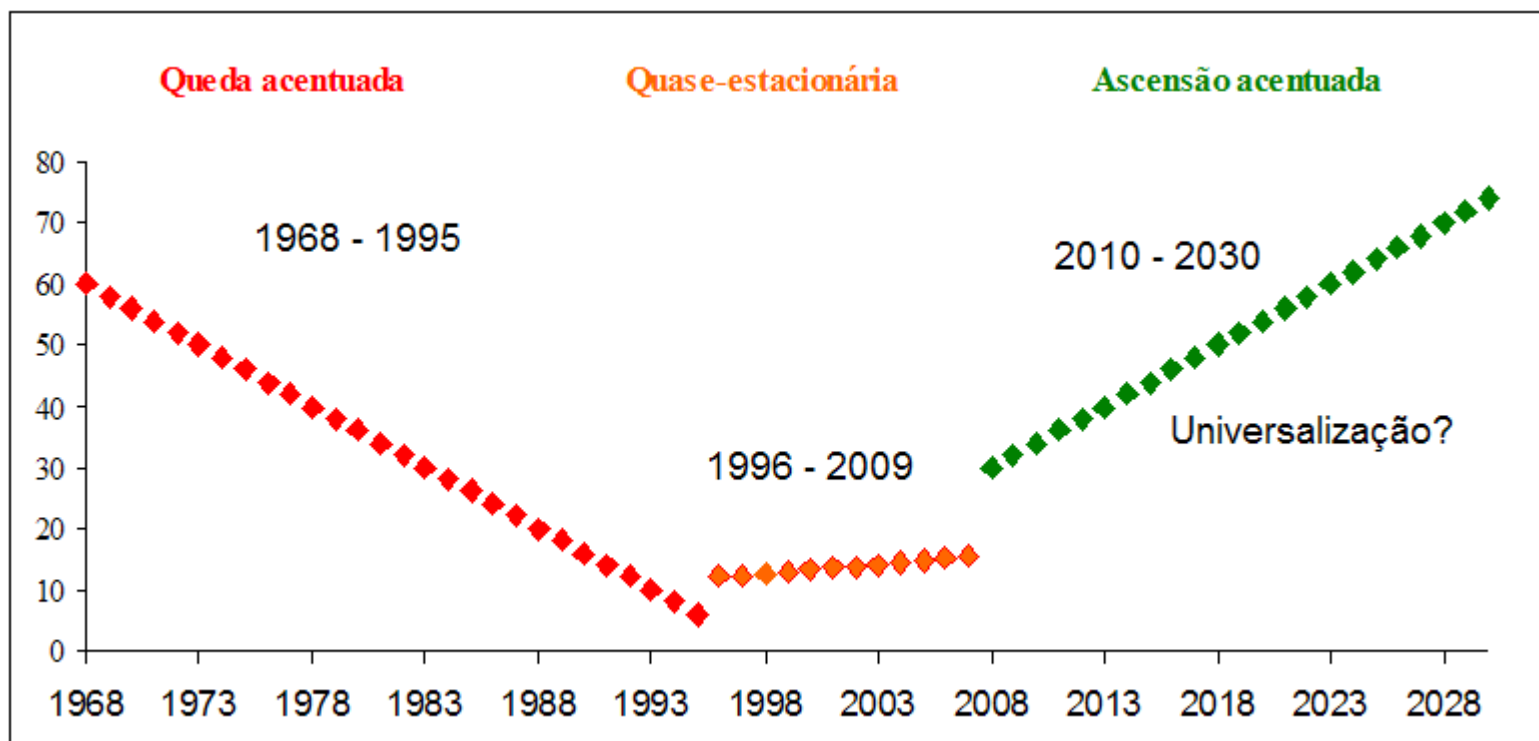
A percentagem do PIB investida em **saneamento** também comprova essa queda, mas entre (1995 e 2000) houve início de recuperação que reflete no período (1996 a 2007)



Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



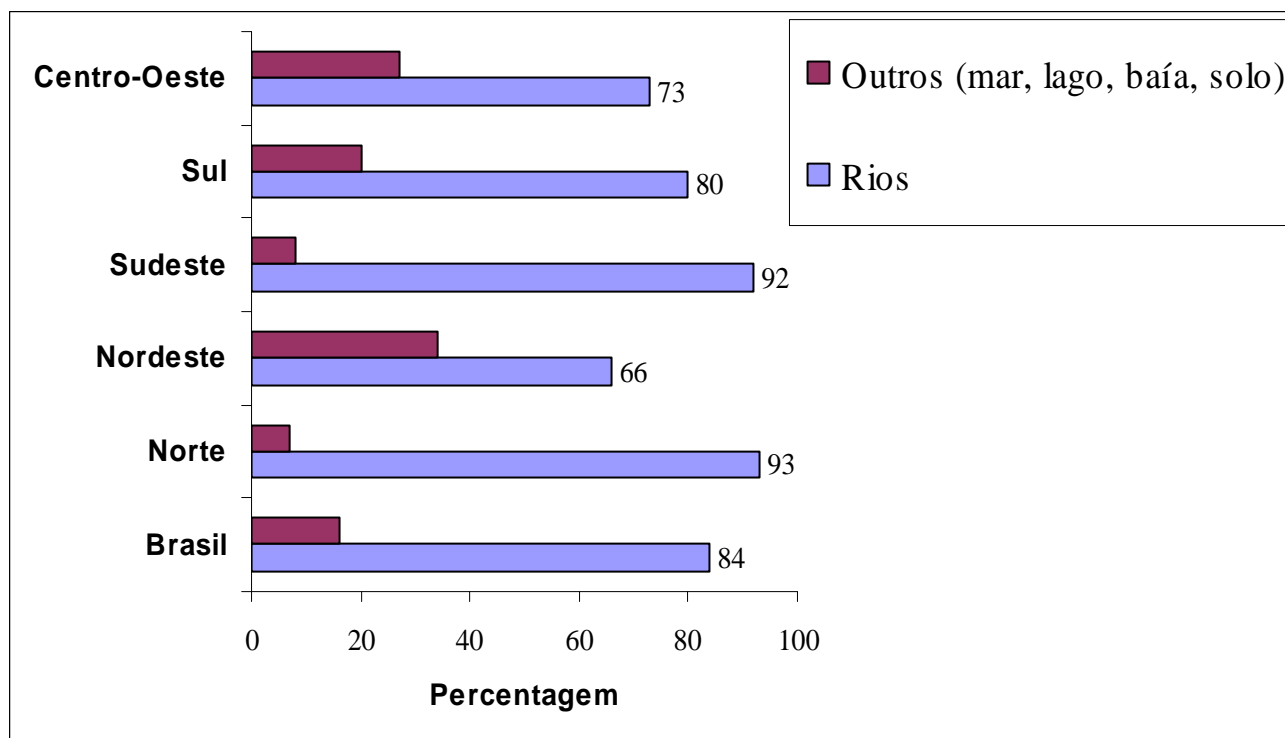
Evolução dos investimentos em saneamento básico (SB)
(Visão geral: **passado** - **presente** – **futuro**)



Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Para onde vão as águas residuárias das cidades (esgotos não tratados)?



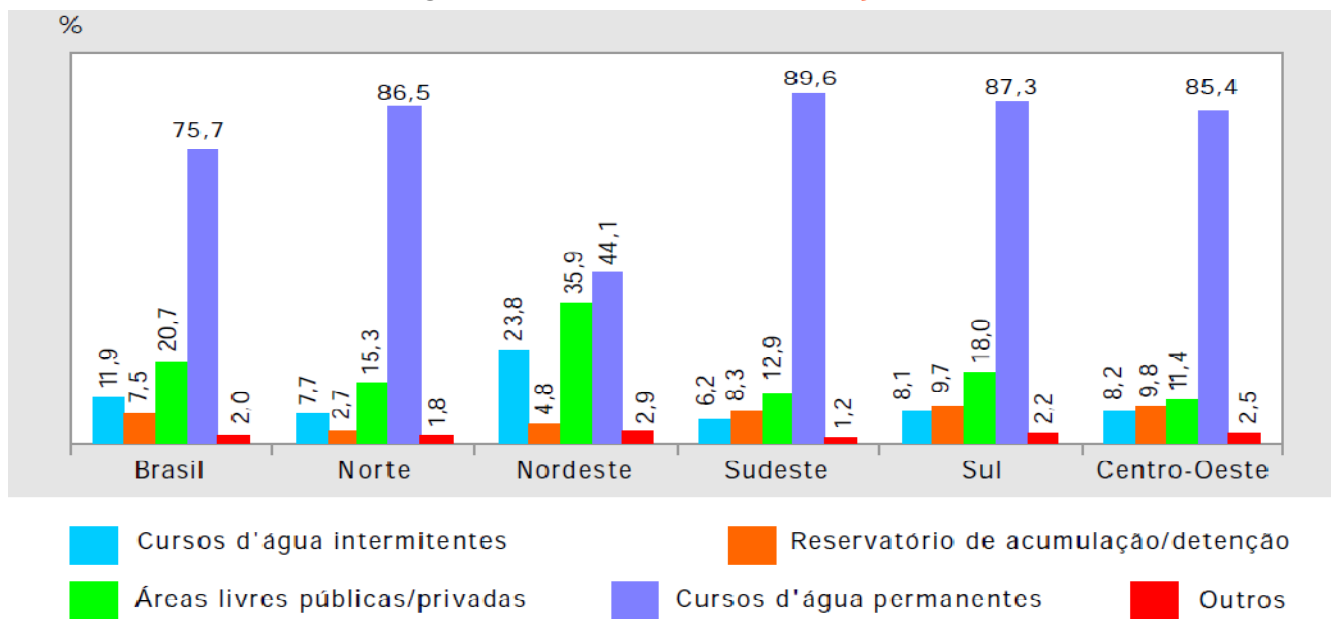
Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal

Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções

Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Para onde vão as águas das chuvas (**poluição difusa**) das cidades?



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.

Há razão suficiente para **preservar as bacias hidrográficas** e manter funcionando os sistemas de drenagem urbanos. (políticas para uso do solo, cobertura vegetal, controle da erosão, **Lei 9.433**)



Situação atual do País

Entre 1995 e 2007 o **Instituto Trata Brasil/SNIS** avaliou os serviços de saneamento básico no País.

Tamanho da amostra: **79 cidades**

Critério: **População superior a 300 mil habitantes**

Concentração populacional: **70 milhões de pessoas**

Números divulgados:

Situação atual do esgotamento sanitário no Brasil – em média		
	Em bilhões de litros	Em (%)
Produção diária de esgoto	8,4	100
Esgoto tratado	3,0	36
Esgoto não tratado	5,4	64

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Localização espacial das **79 cidades** alvos da pesquisa [Instituto Trata Brasil/SNIS](#)
(1995 a 2007)



Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



No período da pesquisa:

Melhoria do saneamento nas cidades avaliadas - **14%**

Melhoria do tratamento de esgoto - **5%.**

O que é saneamento básico? Não sabem – **31%**

Não disposição para pagar pelos serviços – **41%**

Não fazem cobranças (mesmo sem os serviços) – **81%**

Não há campanhas nas escolas ou cidades para divulgar a importância da coleta e tratamento dos esgotos – **70%**

Destaque: alguns municípios do Estado de São Paulo atingiram a **universalização dos serviços de água e esgoto**

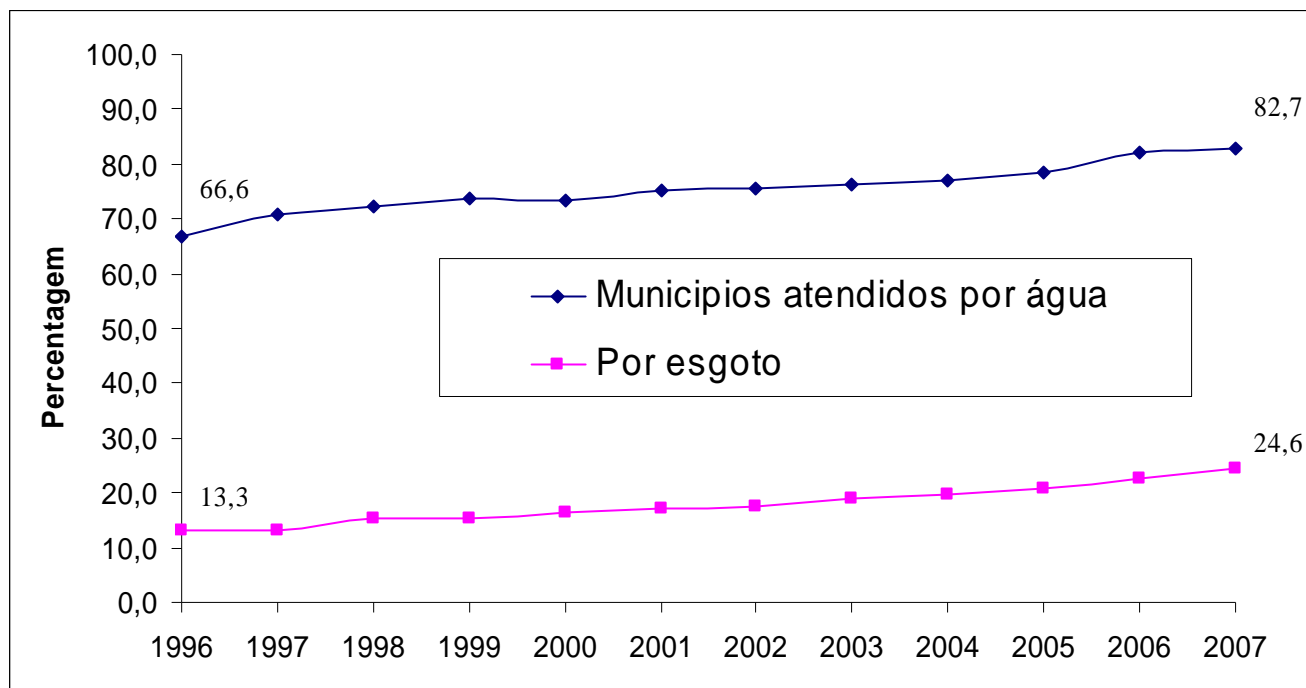
Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal

Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções

Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Evolução dos serviços de saneamento no período (1995 a 2007) = 13 anos



Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Características das amostras anuais - 1995 a 2007 – Ministério das Cidades

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Em números:

Total de prestadoras=**605**

Crescimento da rede de água=**16,1%**

Crescimento da rede de esgoto=**11,3%**

Previsão para a universalização dos serviços de redes de esgoto e água no país, mantido os indicadores atuais = **2122**, ou seja, nos próximos **112 anos**, com algumas exceções municipais e o Estado de São Paulo (2020). **Fonte: IBGE/FGV.**

CONCLUSÃO: o Brasil teve **melhora** no alcance da prestação dos serviços de **coleta e de tratamento de esgoto**, no período da pesquisa. Mas saneamento básico ainda não é prioridade **nem para o poder público nem para a população.**

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – Ministério das Cidades/Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS

No ano-base de 2007, 306 municípios responderam à coleta de dados.

Representatividade da amostra = 54,8% da população urbana do país.

Cobertura média (coleta de resíduos de origem doméstica) > 90%

Frequência de coleta de duas ou três vezes semanais= 64,7%, em média;

Municípios com coleta de lixo hospitalar > 90,0%

Coleta seletiva de resíduos sólidos porta-a-porta = 56,9%

Coleta seletiva não formal realizada por catadores = 83,0%

Unidades de processamento de resíduos sólidos urbanos com licença ambiental > 50% ??

Municípios que não cobram pelos serviços de limpeza urbana = 44,8%

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal

Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções

Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Destinação final dos resíduos coletados

Lixões= 9,5%;

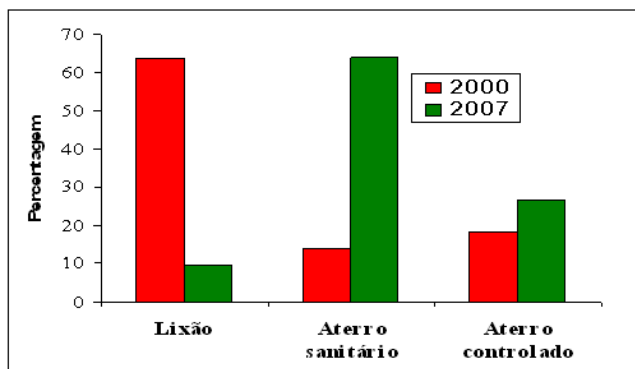
Aterros controlados = 26,6%;

Aterros sanitários = 63,9%

CONCLUSÃO: Os índices são bons em termos de disposição final dos resíduos sólidos, mesmo considerando a possibilidade de que alguns aterros sanitários não atendem a todos os requisitos técnicos recomendados.

Confrontando números: 2000 X 2007

Hipótese da pesquisa do [Instituto Trata Brasil/SNIS](#): Os aterros sanitários não são **Aterros Sanitários Licenciados**.



O Estado do Rio de Janeiro tem 92 municípios e apenas 11 Aterros Sanitários Licenciados, ou seja, 11,9% do lixo do Estado tem boa destinação final. A hipótese da pesquisa pode estar correta. (Fonte: site Portal do Governo)

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal

Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções

Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Identificação do problema

✓ O déficit de **saneamento básico** é apenas um dos graves problemas das médias e grandes cidades.

=====

✓ Na década de 1980 o **setor de saneamento** teve grande impulso, em cobertura de água e em coleta de esgotos, mas privilegiou as regiões mais ricas do país, as cidades mais populosas, e dentro delas os segmentos de maior renda. **Fundamentou-se na concentração de renda.**

Proposta de solução

✓ **Repensar** o desenvolvimento sócio-econômico, com base no uso e ocupação do solo, de forma **sustentável**. É preciso levar desenvolvimento ao **interior** dos estados, com atrativos e toda infraestrutura necessária a fim de melhorar a qualidade de vida de toda sociedade.

=====

✓ Melhorar a **distribuição de renda** para que a população mais pobre tenha acesso ao crédito para compra da **casa própria** e tenha capacidade de **pagar pelos serviços** de saneamento básico.



Identificação do problema

✓ As estimativas de **prazos e gastos** para o país atingir a universalização dos serviços de **saneamento básico** vem sendo um exercício de ficção haja vista que há o envolvimento de multivariáveis e multidisciplinas. Além disso, os investimentos no **setor são variáveis e muitas vezes não executados**.

=====

✓ 66,3 % do total de internações por **doenças infecciosas e parasitárias** estão associadas à falta de saneamento básico adequado.

=====

✓ Falta percepção da sociedade para a importância do **saneamento básico** e sua relação com o ambiente.

Proposta de solução

✓ O setor não deve se pautar apenas na execução de **grandes obras** que afastam o tratamento do esgoto da sua fonte. Há grande diversidade de **alternativas técnicas** de tratamento próxima à fonte. São sistemas **simples, mais baratos e com maior eficiência que as alternativas tradicionais**.

=====

✓ Fazer acompanhamento sistemático com dados **SUS/SNIS** para monitorar essas internações, com base em indicadores, a fim de auxiliar na tomada de decisão do setor.

=====

✓ **Educação ambiental** no ensino básico, com objetivo de mudar cultura e formar cidadãos ambientalmente conscientes.

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



Identificação do problema

✓ Há desrespeito aos recursos naturais.

=====

✓ Nos pequenos municípios não há capacidade de pagamento pelos serviços de **saneamento básico**.

=====

✓ O gestor público (estados e municípios) investe pouco em **saneamento básico**.

Proposta de solução

✓ Gerenciamento integrado dos recursos hídricos com base nas **Leis Federais 9.443 e 11.455** (instrumentos de gestão usuário-pagador e poluidor-pagador), com efetiva participação da sociedade.

=====

✓ Adoção de técnicas alternativas e inovação tecnológica. **Uso de energia alternativa** (solar e eólica)

=====

✓ O Governo Federal deve flexibilizar as regras de concessão de empréstimos ao setor público a fim de melhorar o desempenho dos programas do GF. (**Usar como critério, metas de redução de perdas do sistema**)



Identificação do problema

✓ A ocorrência de eventos extremos é inevitável.

=====

✓ Sistema de abastecimento público de água é ineficiente (Perda=43%)

Destaque: SANASA reduziu as perdas em 12%

=====

✓ Sistema de **irrigação** ineficaz (perda d'água por evaporação, saliniza o solo, aumenta a umidade e enseja a proliferação de insetos e fungos).

Proposta de solução

✓ Zoneamento de áreas de risco nas cidades e uso de um Plano Diretor Estratégico.

=====

✓ **Prestadora:** Micromedição na rede, manutenção e modernização.

Consumidor: Regular caixa de descarga para economizar água e produzir menos esgoto.

Poder público: fomentar pesquisas de dispositivos hidráulicos mais econômicos.

=====

✓ Adotar técnicas modernas de irrigação e drenagem. (**gotejamento e micro-aspersão**), reuso das águas residuárias.

Absurdo! O coco de Sousa-PB ainda usa técnica de irrigação da idade média (**inundação**)



Identificação do problema

✓ Qual modelo de gestão adotar?
(municipal, estadual ou privado)

=====

✓ Como cumprir as Leis Federais 9.433 e 11.455?

=====

✓ Como reduzir os resíduos sólidos orgânicos (estimado em 60% do total) e melhorar o meio ambiente?

=====

✓ Como minimizar os efeitos da inundação

Proposta de solução

✓ É possível manter os modelos predominantes atuais desde que haja avaliação sistemática da eficiência da prestação do serviço.

=====

✓ Adotar decisões conjuntas no âmbito da **bacia hidrográfica**. (município poluidor a montante? associação de prefeitos por bacia)

=====

✓ Legislação para incentivar o uso de **trituradores de lixo doméstico orgânico** facilitará a reciclagem do lixo inorgânico. Incentivar a pesquisa e fabricação de plástico biodegradável. Responsabilizar o fornecedor pelo **destino final** de produtos poluentes.

=====

✓ Exigir que o gestor público cumpra o Plano Diretor da cidade, **via liberação de recursos**

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



METAS

- ❑ O **saneamento básico** será eficiente quando se adotar **alternativas tecnológicas**, juntamente com a aplicação de **sanções legais** e **metas de qualidade da água**. Instituir e fazer funcionar nos próximos **2** anos os **comitês de bacias hidrográficas** (Lei Federal 9.433) com acentuada densidade demográfica a fim de viabilizar soluções municipais e criativas para o setor.
- ❑ Attingir a universalização, com qualidade, dos serviços de **saneamento básico nos próximos 20** anos, com investimentos de **0,63% do PIB/ano**.
- ❑ Incentivar, com programas, as **secretarias municipais de recursos naturais e saneamento básico** cujas gestões respeitam as decisões dos comitês de bacias hidrográficas, a partir de **2010. (ocupada por gente do ramo)**.
- ❑ Em **7 anos**, dobrar o salário mínimo de U\$ 270,00 para U\$ 526,00 com aumento de 10% ao ano, mantendo a inflação sob controle.
- ❑ Modernizar, atualizar e disponibilizar **bancos de dados hidroclimáticos online, nos próximos 2 anos**. (ANA, CPTEC, INMET)

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



METAS

- ❑ Atingir a universalização dos serviços de **saneamento básico** em **2030** com perdas de água no sistema de **20%**.
- ❑ Dotar, nos próximos **5 anos**, os reservatórios do Nordeste de proteção natural para minimizar o efeito do processo da **evaporação potencial** e reduzir as perdas de água em **10%**.
- ❑ A partir de **2010**, efetuar projetos e programas, destinados aos estados que irão receber água da transposição do rio São Francisco, para distribuí-la internamente.
- ❑ Sugerir aos gestores públicos que aprovem lei, até **2012**, obrigando o uso de **hidrômetros individuais e aproveitamento de águas das chuvas** em condomínios verticais e de **hidrômetros individuais, trituradores domésticos e reuso das águas cinzas para usos menos nobres** em condomínios de alto padrão.
- ❑ Para efeito de empréstimo às prestadoras de serviços, um órgão competente do GF deverá, a partir de **2010**, acompanhar sistematicamente os indicadores de eficiência dessas empresas.

Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas



METAS

- ❑ A partir de **2010** fomentar pesquisas de viabilidade econômica para tratamento de águas potável e residuária com base em nanotecnologia.
- ❑ O setor de **saneamento** é um grande consumidor de energia. A partir de **2010** fortalecer pesquisas para viabilizar economicamente as fontes de energias alternativas.
- ❑ A partir de **2010** incentivar projetos e programas junto ao gestor público, responsável pela prestadora, em parceria com universidades, para encontrar a melhor solução para o tratamento de águas residuárias.

**Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal
Saneamento Básico – Situação do País e Propostas de Soluções
Terceiro Desafio: Infraestrutura e Políticas Públicas**



REFLEXÃO

Não existem soluções lineares para problemas complexos e arraigados na cultura social. As opiniões antigas devem dá lugar às novas para que um futuro melhor para todos seja possível.

Prof. Francisco Salviano de Sousa

Obrigado!