



Construindo o futuro. Hoje.

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

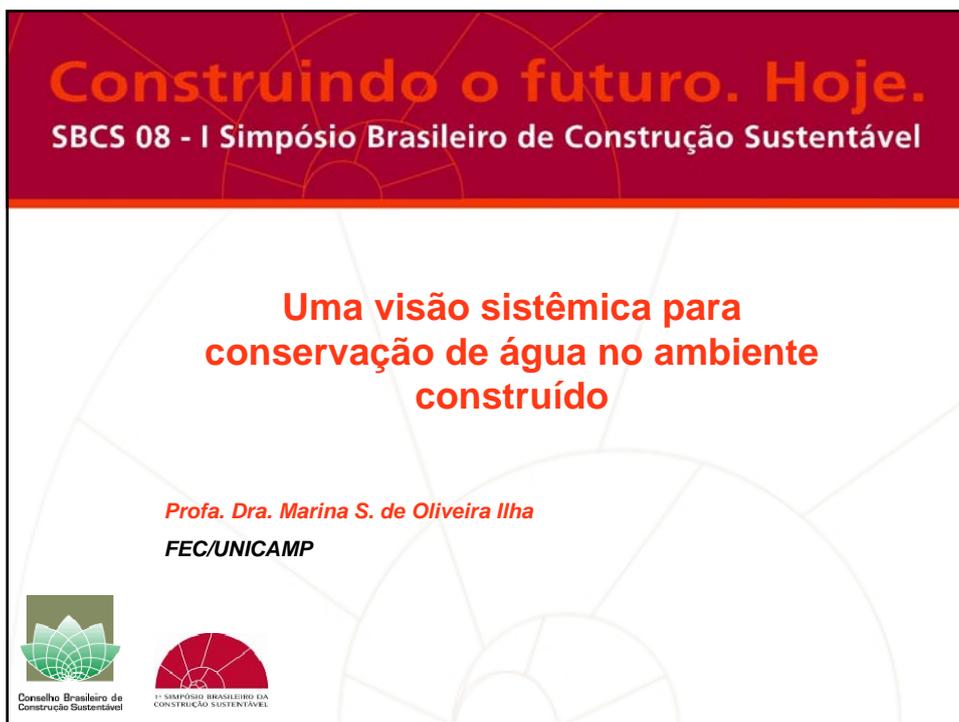
Realização



Conselho Brasileiro de Construção Sustentável

Painel 3

Desafios da construção sustentável.
Sustainable Building challenges.



Construindo o futuro. Hoje.

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

**Uma visão sistêmica para
conservação de água no ambiente
construído**

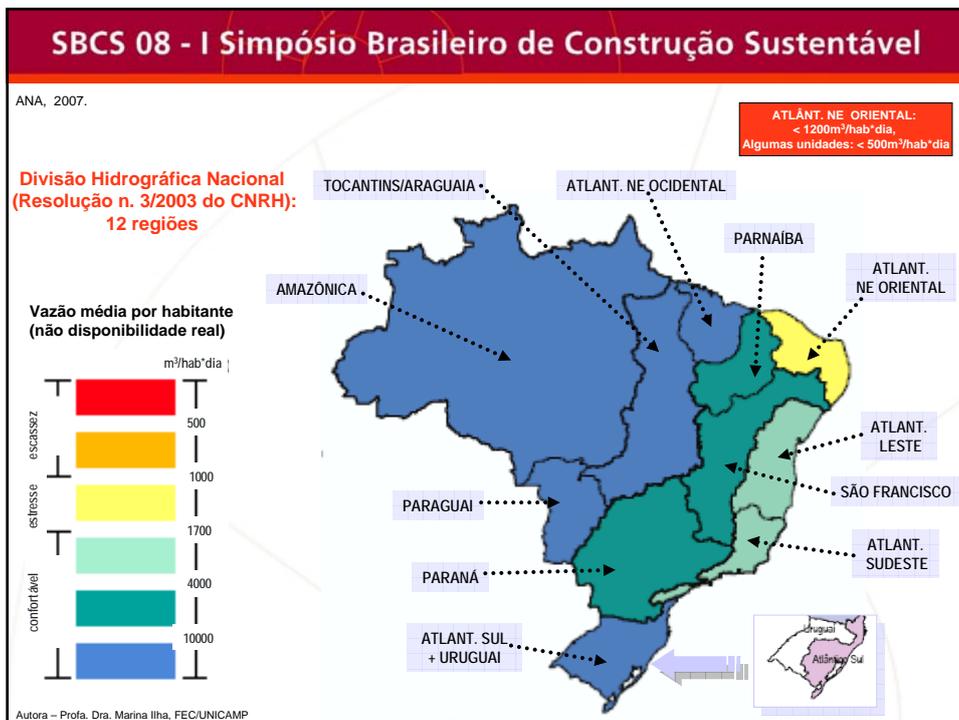
Profa. Dra. Marina S. de Oliveira Ilha
FEC/UNICAMP



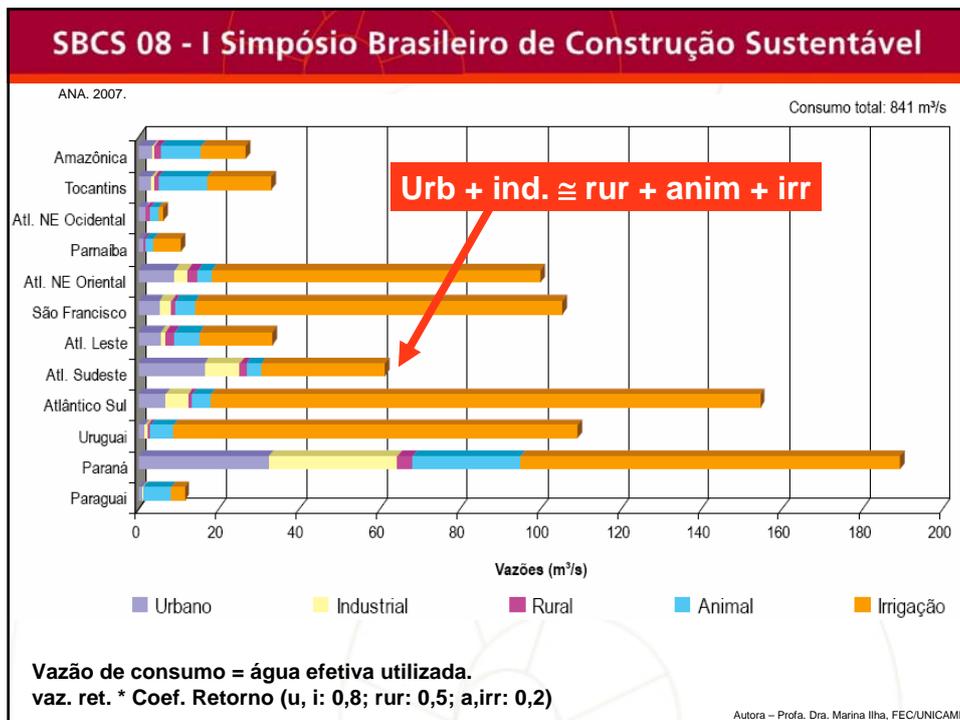
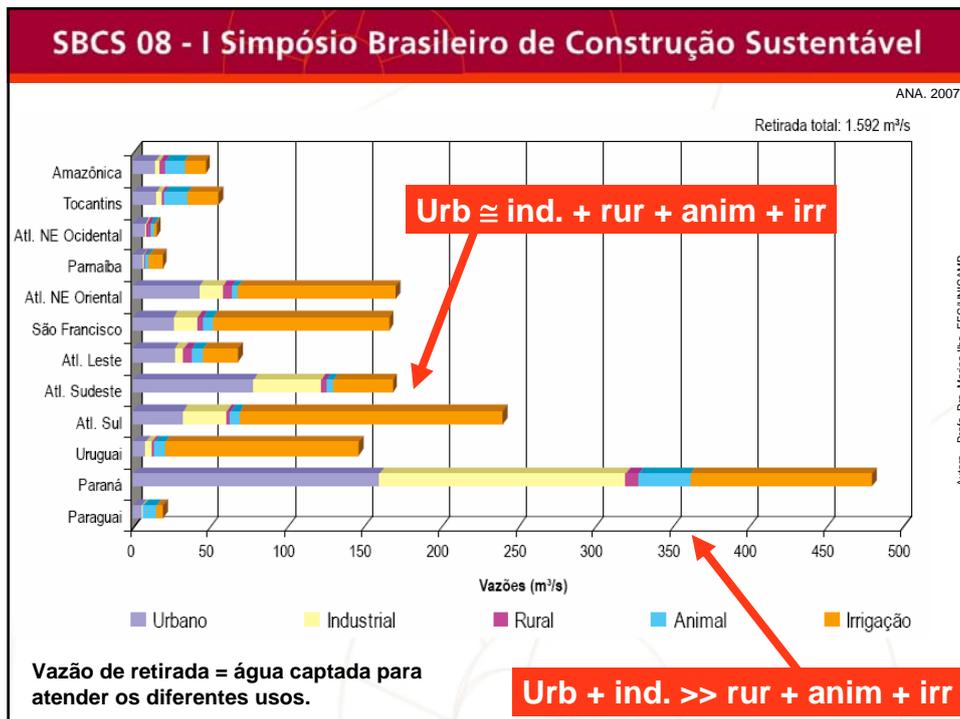
Conselho Brasileiro de Construção Sustentável

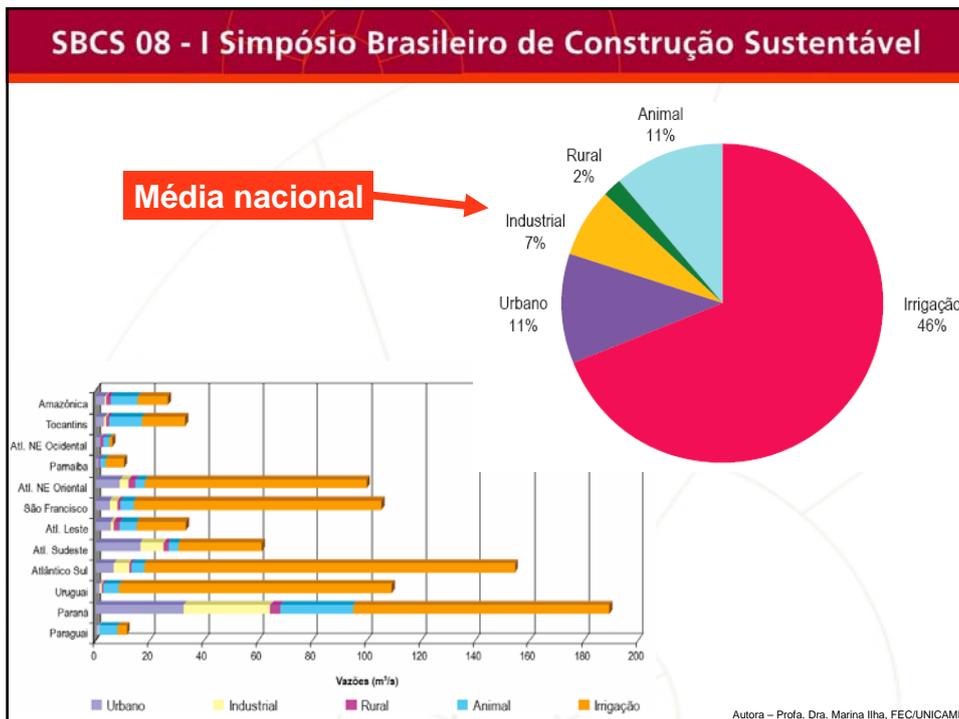


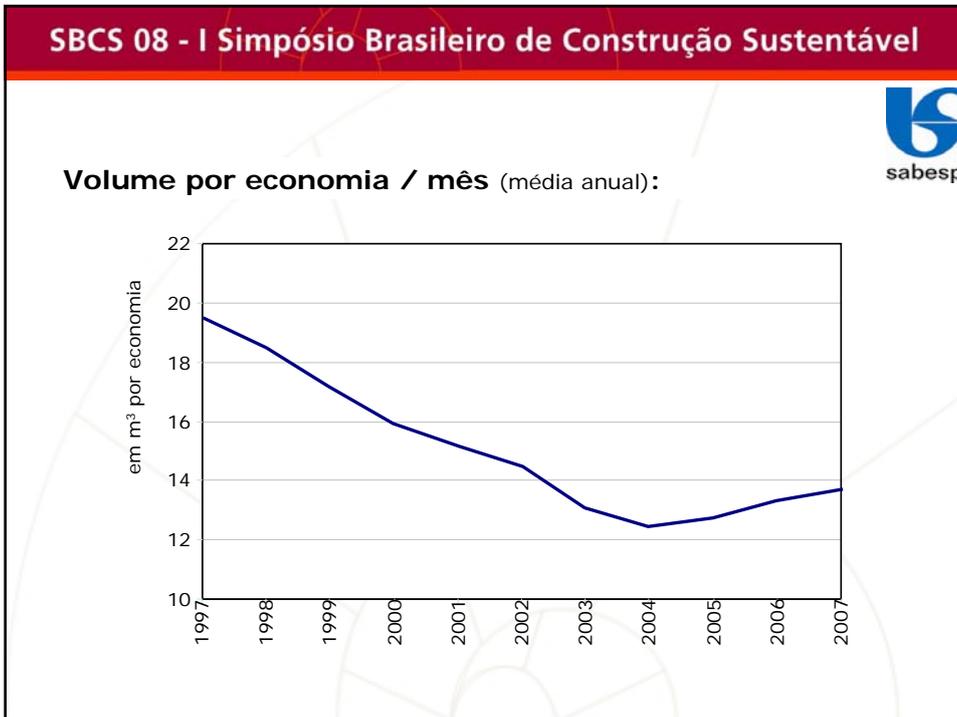
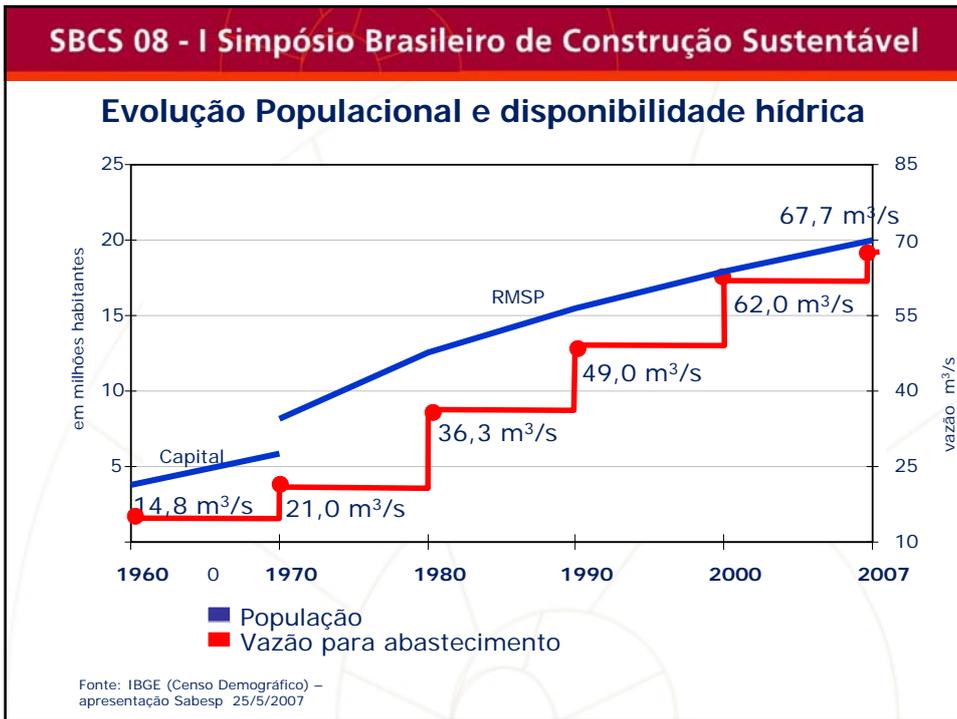
I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL







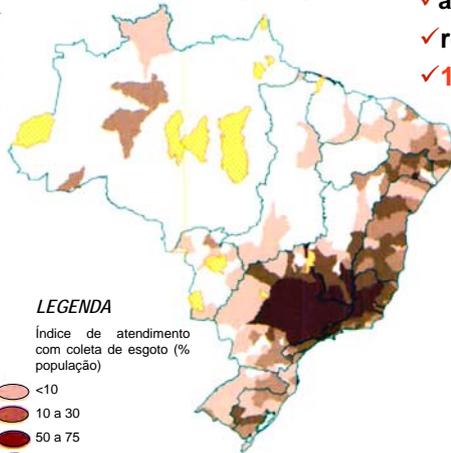




SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Infra-estrutura de saneamento básico - BRASIL

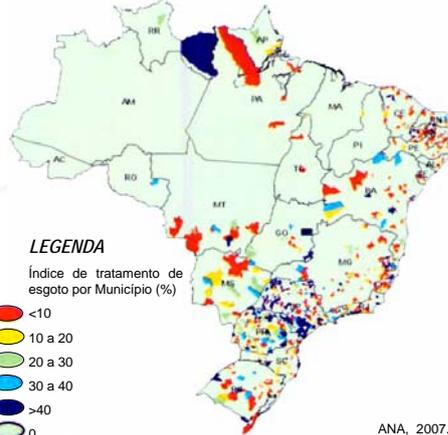
Autora - Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP



LEGENDA
Índice de atendimento com coleta de esgoto (% população)

- <10
- 10 a 30
- 50 a 75
- >75
- Unid. de planejamento com índice = 0

- ✓ água → **64%** dos domicílios
- ✓ rede de **esgoto** → **35%** dos domicílios
- ✓ **10%** dos municípios **tratam parte do esgoto**



LEGENDA
Índice de tratamento de esgoto por Município (%)

- <10
- 10 a 20
- 20 a 30
- 30 a 40
- >40
- 0

ANA, 2007.

A QUESTÃO DA ÁGUA NAS CIDADES

FALTA DE DISPONIBILIDADE

- Causas naturais;
- Processos cumulativos de uso predatório: intensificação de usos; desperdícios; poluição



Aumento da cobertura dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto e de abastecimento de água

+

Redução dos desperdícios

Implantação de medidas de uso racional e conservação de água



Autora - Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUA

1

Uso Racional da Água - URA

Otimização em busca do menor consumo de água possível **mantidas, em qualidade e quantidade**, as atividades consumidoras

Enfoque na demanda

2

Conservação de Água - CA

Otimização da **demanda** somada à implementação de **ofertas alternativas de água**, empregando água "menos nobre" para fins "menos nobres"

Enfoque na demanda e oferta

Autora - Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Ações de Uso Racional

✓ **Sensibilização** dos usuários

- **Mudança de hábitos** de consumo;
- Estabelecimento de **procedimentos** para a realização de atividades realizadas por diferentes usuários (ex: higienização ambiental)
- Incorporação de conceitos de uso racional no **manual do proprietário**





ÁGUA e CIDADE
 Conscientizar e mobilizar
 para o uso racional da água de abastecimento
 e a conservação dos rios urbanos.

Gestão da água
nas organizações:
~ 3500 gestores

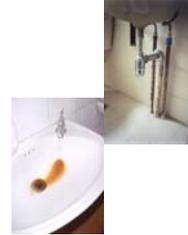
Água na escola:
RMSP/SABESP
~ 540 professores →
89500 alunos/5ª. Série
166 escolas em 2008

Autora - Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Ações de Uso Racional

✓ Redução das **perdas e desperdícios**;
30 → 17 mca: - 30% no consumo



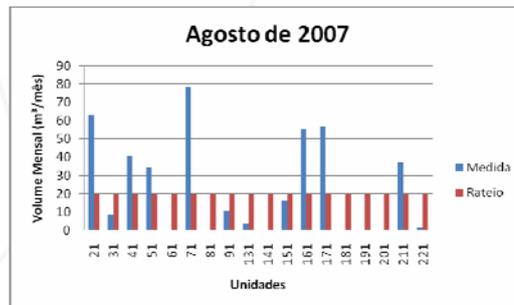
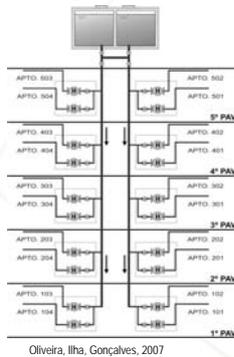
✓ Uso de **tecnologias economizadoras** e de **componentes** que atendam à **normalização (PBQP-H)**;



Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FEC/UNICAMP

✓ **Gestão** da demanda coleta de dados – **medição, controle de riscos e tomada de decisão**

MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADA: É mais uma questão de **justiça social**, alguns autores citam **reduções** de **15 a 25%** no consumo 



1/2 pagaria **+ de 50%** do volume consumido;
1/2 pagaria **- de 50%** do consumo efetivo

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FEC/UNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

Uso de fontes alternativas

- ✓ **Exigências** mínimas da **água não-potável** em **função das atividades** na edificação
- ✓ **Fontes alternativas mais empregadas** em sistemas prediais:

Água pluvial

Água cinza

Água subterrânea

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

Projeto e implantação de sistemas de fontes alternativas em edifícios – **aspectos a serem considerados**

POSICIONAMENTO CBCS

✓ **água** da **rede pública** → **padrão de potabilidade** recomendado pelo **Ministério da Saúde**, sendo o **controle da qualidade realizado pelas concessionárias até a entrada** dos edifícios.

Não existe fiscalização da qualidade da água no sistema predial. Assim, a quem compete o **controle da qualidade da água no sistema predial?**



Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

✓ **Projetistas, construtores e gestores** têm conhecimento de quais **fatores hidráulicos e contaminantes podem se combinar** para produzir um **risco sanitário** quando da existência de uma **conexão cruzada?** E dos **pontos** potenciais de **contaminação?**



Capacitação de profissionais e empresas para elaboração de **projetos, fabricação, execução, manutenção e gestão** de sistemas prediais de água não-potável;

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável



Desenvolvimento de **tecnologias** que **reduzam** significativamente a ocorrência de **conexão** entre as fontes de **água potável e não-potável** e, conseqüentemente, os **riscos de contaminação** dos ambientes e **à saúde** dos usuários.

Implantação de **processos de avaliação técnica de sistemas prediais de água não-potável** (base: metodologia preconizada pelo **PBQP-H** e projeto **SINAT** – Sistema Nacional de Avaliação Técnica) → a possibilidade de **contaminação** dos ambientes e os **riscos à saúde** dos usuários são **minimizados**;

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

✓ Os parâmetros de **qualidade** de água para os usos restritivos não potáveis devem ser observados. Temos **legislação e normalização específica?**

ÁGUA PLUVIAL NBR 15527:2007

Parâmetro	Análise	Valor
Coliformes totais	Semestral	Ausência em 100 mL
Coliformes termotolerantes	Semestral	Ausência em 100 mL
Cloro residual livre ^a	Mensal	0,5 a 3,0 mg/L
Turbidez	Mensal	< 2,0 uT ^b ; para usos menos restritivos < 5,0 uT
Cor aparente (caso não seja utilizado nenhum corante, ou antes, da sua utilização)	Mensal	< 15 uH ^c
Deve prever ajuste de pH para proteção das redes de distribuição, caso necessário	mensal	pH de 6,0 a 8,0 no caso de tubulação de aço carbono ou galvanizado

NOTA 1 Podem ser usados outros processos de desinfecção além do cloro, como a aplicação de raios ultravioleta e aplicação de ozônio.

^a No caso de serem utilizados compostos de cloro para desinfecção.

^b uT é a unidade de turbidez.

^c uH é a unidade Hazen.



Realização de testes periódicos

ÁGUA CINZA ?

NBR 13969/97 tanques sépticos

Classe	Uso Previsto	Parâmetros de qualidade da água de reúso	
Classe 1	Lavagem de carros e outros usos que requerem contato direto do usuário com a água com possível aspiração de aerossóis pelo operador incluindo chafarizes **Nível de tratamento sugerido: tratamento aeróbio submerso ou LAB) seguido por filtração convencional (areia e carvão ativado) e cloração.	Turbidez	< 5 NTU
		Coliformes fecais	< 200 NPM / 100 mL
		Sólidos dissolvidos totais	< 200 mg/L
		pH	6 a 8
		Cloro residual	0,5 a 1,5 mg/L

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FEC/UNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável



definição de **parâmetros de qualidade da água não-potável** associados a cada **uso final**. Em **aplicações** específicas e com **maiores riscos associados ao uso**, os parâmetros e controles devem **diferenciados**;

documentação técnica referencial → **base** para a proposição de **regulamentos, normas técnicas, códigos de práticas, manuais técnicos, materiais de apoio à educação ambiental**, etc;

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FEC/UNICAMP



SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

✓ as **tubulações** devem ser diferenciadas por **cores e materiais**, os **componentes não** podem ser **intercambiáveis** com as tubulações do sistema de **água potável**, uso de **componentes de acesso restrito**



✓ **reservação** de **água não-potável independente** da **reservação** do sistema de **água potável**. **Complementação** com **água potável** poderá ocasionar a **interligação** entre as **duas de água**.

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

✓ **comunicação visual** deve ser **acessível** aos **usuários** que utilizam o sistema.



Divulgação de informações aos **usuários** finais e **treinamento** das **equipes** de operação dos sistemas prediais de água não-potável, explicitando os **riscos envolvidos** e os **procedimentos e cuidados** a serem implementados

✓ aproveitamento de **água subterrânea**, além da preocupação com a **qualidade e a possibilidade de contaminação** devem ser consideradas as questões relacionadas à **estabilidade do solo**.

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável



✓ **estudos** que **aprofundem** o **conhecimento da aplicação de soluções** de sistemas prediais de água **não-potável** em edifícios e do seu **real comportamento sob condições de uso** → elementos de **tratamento e armazenamento da água e demais componentes**;

✓ Envolvimento dos **agentes públicos e privados** para a proposição de bases de **políticas públicas** que contribuam para o **aumento da sustentabilidade e a segurança dos usuários**, com a participação de todas as **partes interessadas**



Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

SBCS 08 - I Simpósio Brasileiro de Construção Sustentável

O uso de **fontes alternativas** de água pode ser uma **solução adequada** para **determinadas tipologias** de edifício, desde que sejam

observados critérios de projeto, execução, operação e manutenção dos sistemas, que se implante um **processo de gestão – monitoramento e controle** –

e que se definam as **responsabilidades pela eventual ocorrência de contaminação da água e de riscos de saúde dos usuários**.

Autora – Profa. Dra. Marina Ilha, FECUNICAMP

Autora - Profa. Dra. Marina Ilha - FECUNICAMP

Caso estes **aspectos sejam negligenciados** poderá haver um **retrocesso** no processo de **difusão e evolução do emprego** de sistemas de **fontes alternativas de água**



Obrigada!

milha@fec.unicamp.br