



Escola Politécnica da USP
PHD - 2548

**Aula 2 – Legislação sobre
Reúso de Água**

Necessidade de Desenvolvimento

- Por que criar normas para a prática de reúso de água?
- Qual a finalidade da água de reúso?
- Em que condições as normas, caso desenvolvidas, devem ser aplicadas?

Hierarquia das Normas

- União (Normas Federais)
 - Estabelece diretrizes básicas a serem cumpridas em todos os Estados do território nacional;
- Estados (Normas Estaduais)
 - Estabelecem normas específicas que procuram levar em consideração condições específicas;
- Municípios (Normas Municipais)
 - São mais específicas que as normas estaduais e procuram atender aos interesses locais;
- Em nenhuma hipótese as normas estaduais ou municipais podem ser menos restritivas que as da União.

Normas Relacionadas aos Recursos Hídricos

- Estado de São Paulo:
 - Lei nº 997, de 31/05/1976, que criou a CETESB;
 - Decreto nº 8.468/1976, que regulamenta a Lei nº 997;
 - Política Estadual de Recursos Hídricos Lei nº 7.663/1991;
 - Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 50.667/2006;
 - Trata da cobrança pelo uso da água.

Legislação sobre Reúso de Água

- Resolução CNRH nº 54, de 28/11/2005;
- Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água;
 - I - reúso para fins urbanos: utilização de água de reúso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações, combate a incêndio, dentro da área urbana;
 - II - reúso para fins agrícolas e florestais: aplicação de água de reúso para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas;
 - III - reúso para fins ambientais: utilização de água de reúso para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente;
 - IV - reúso para fins industriais: utilização de água de reúso em processos, atividades e operações industriais;
 - V - reúso na aquicultura: utilização de água de reúso para a criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos.

Legislação sobre Reúso de Água

- Lei Municipal nº 13.309, de 31/01/2002;
- Dispõe sobre reúso de água para lavagem de ruas, praças públicas e passeios públicos e irrigação de praças, jardins, etc.;
- Utilização de água de reúso de estações de tratamento de esgotos;
- Decreto Municipal nº 44.128, de 19/11/2003;
- Regulamenta a lei nº 13.309.

Legislação sobre Reúso de Água

- Lei Municipal nº 14.018, de 29/06/2005;
- Institui o Programa Municipal de Conservação e Uso Racional da Água em Edificações e dá outras providências;
- Estabelece um prazo de 10 anos para a adequação dos imóveis às exigências da lei;
- Captação, armazenamento e aproveitamento de águas pluviais;
- Captação, armazenamento e aproveitamento de águas servidas.

Norma NBR 13.969/1997

- Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- Não é específica para reúso de água;
- Considera o aproveitamento de efluentes tratados como uma opção de destinação final.

Norma NBR 13.969/1997

- Item 5.6, trata especificamente do reúso local da água resultante do tratamento de esgoto tipicamente doméstico;
- Define classes de água de reúso, de acordo com parâmetros de qualidade.

Padrões de qualidade para água de reúso, pela NBR 13.969

Classe	Parâmetros				
	Turbidez (UT)	Coli Termo (NMP/100 mL)	SDT (mg/L)	pH	Cloro Residual (mg/L)
1	< 5	< 200	< 200	6 a 8	0,5 a 1,5
2	< 5	< 500	NE	NE	> 0,5
3	< 10	< 500	NE	NE	NE
4 ^a	NE	< 5000	NE	NE	NE

a – Concentração de oxigênio dissolvido maior que 2,0 mg/L

NE – Não especificado

Usos previstos para a água de reúso pela NBR-13.969

Classe	Usos previstos
1	Lavagem de carros e outros usos que requerem contato direto do usuário com a água, com possível aspiração de aerossóis.
2	Lavagens de pisos, calçadas e irrigação dos jardins, manutenção de lagos e canais para fins paisagísticos, exceto chafarizes.
3	Descarga em vasos sanitários.
4	Irrigação de pomares, cereais, forragens, pastagem para gado e outros cultivos.

Proposta de Resolução Conjunta

- Proposta de Minuta de Resolução SES/SMA/SERHS sobre a disciplina do reúso direto de água não potável proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário de sistemas públicos para fins urbanos;
- Submetida para consulta pública em Abril de 2013.

Usos previstos

- I. Irrigação paisagística;
- II. Lavagem de logradouros e outros espaços públicos e privados;
- III. Construção civil;
- IV. Desobstrução de galerias de água pluvial e rede de esgotos;
- V. Lavagem de caminhões de lixo, coleta seletiva, construção civil, trens e aviões;

Padrões de qualidade propostos (Iniciais)

PADRÕES DE QUALIDADE – CLASSE A		
Parâmetros	Valor Máximo Permitido	Base técnica para adoção dos valores
Coliformes termotolerantes ou E coli	200 NMP (UFC/100 mL)	WHO (1989 e 2000)
Giardia e Cryptosporidium	0,05 cistos ou oocistos /L	WHO (1989 e 2000) Ryu e outros (2007) (estudo de Risco: CETESB/FSP-USP, 2012)
Ovos viáveis de Ascaris sp	0,1 ovo viável/L	WHO (1989)
Turbidez	5 UT	US EPA (2004) ANA/FIESP/SINDUSCON (2005)
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO _{5,20})	30 mg/L	US EPA (2004)
Sólidos em suspensão totais (SST)	30 mg/L	US EPA (2004)
Alumínio total	5,00 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Arsênio total	0,10 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Berílio total	0,10 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Boro total	0,5 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, CONAMA 357/05, WHO (2006)
Cádmio total	0,01 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Chumbo total	0,50 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Cloreto total	106,5 mg/L. Para valores superiores deverá ser observado o disposto no § 3º deste artigo	CONAMA 357/05; WHO (2006)
Cobalto total	0,05 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, CONAMA 357/05, WHO (2006)
Cobre total	0,20 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Cromo total	0,10 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Ferro total	5,00 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Fluoreto total	1,00 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Lítio total	2,50 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Manganês total	0,20 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, CONAMA 357/05, WHO (2006)

Padrões de qualidade propostos

PADRÕES DE QUALIDADE – CLASSE A (cont.)		
Parâmetros	Valor Máximo Permitido	Base técnica para adoção dos valores
Molibdênio	0,01 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Níquel total	0,20 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Selênio total	0,02 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Sódio	69 mg/L Para valores superiores deverá ser observado o disposto no § 3º deste artigo	WHO (2006)
Vanádio total	0,10 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)
Zinco total	2,00 mg/L	CONAMA 396/08 para irrigação, WHO (2006)

Padrões de qualidade propostos

PADRÕES DE QUALIDADE – CLASSE B		
<i>Parâmetros</i>	<i>Valor Máximo Permitido</i>	<i>Base técnica para adoção dos valores</i>
Coliformes termotolerantes ou E coli	200 NMP (UFC/100 mL) No caso de aplicação de água de reuso para lavagem de veículos utilizados para transporte de passageiros deverá ser observado o disposto no § 4º deste artigo.	WHO (1989 e 2000)
Giardia e Cryptosporidium	0,05 cistos ou oocistos /L	WHO (1989 e 2000) Ryu e outros (2007) (estudo de Risco: CETESB/FSP-USP, 2012)
Ovos viáveis de áscaris	0,1 ovo viável/L	WHO (2006)
Turbidez	5 UT	US EPA (2004)
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO _{5,20})	20 mg/L	US EPA (2004)
Sólido em suspensão total (SST)	30 mg/L	US EPA (2004)

Padrões de Qualidade Propostos Após Discussão

Padrões de Qualidade		Categorias de Reuso	
		Uso Irrestrito	Uso Restrito
Parâmetro	Unidade de Medida	Áreas onde o acesso público é livre. (ver inciso I do Artigo 6º)	Áreas onde o acesso público é proibido, restrito ou não frequente. (ver inciso II do Artigo 6º)
pH	-	6 a 9	6 a 9
DBO _{5,20}	mg/L	≤10	≤30
Turbidez ⁽¹⁾	UNT	≤ 2	-
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	⁽¹⁾ -	<30
<i>E. coli</i>	UFC/100mL	Não detectável	<200
Ovos helmintos ⁽²⁾	Ovo/L	1	1
Cloro Residual Total (CRT) ⁽³⁾	mg/L	< 1	<1
Condutividade elétrica (CE) ⁽⁴⁾	dS/m	<0,7	0,7 – 3,0
RAS ^(4,5)	-	<3	3 – 9
SDT	mg/L	<450	450 – 2.000
Cloreto	mg/L	<70	70 – 350
Boro	mg/L	<0,7	1,0 – 2,0
Distâncias de precaução	M	70 (para poços de captação de água potável)	
Tipo de tratamento		Tratamento secundário, desinfecção e filtração. Este tratamento não poderá ter níveis mensuráveis de patógenos.	Tratamento secundário, desinfecção e filtração.