RAQUEL DOS SANTOS RODRIGUES

**AS DIMENSÕES LEGAIS E INSTITUCIONAIS DO REÚSO DE
ÁGUA NO BRASIL**

Proposta de Regulamentação do Reúso no Brasil

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Engenharia.

SÃO PAULO

2005

RAQUEL DOS SANTOS RODRIGUES

**AS DIMENSÕES LEGAIS E INSTITUCIONAIS DO REÚSO DE
ÁGUA NO BRASIL**

Proposta de Regulamentação do Reúso no Brasil

Dissertação apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Engenharia.

Área de Concentração:
Engenharia Hidráulica e Sanitária

ORIENTADOR:
Prof.º Dr. IVANILDO HESPANHOL

SÃO PAULO

2005

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Rodrigues, Raquel dos Santos

As dimensões legais e institucionais do reúso de água no Brasil: proposta de regulamentação do reúso no Brasil / R.S. Rodrigues. -- São Paulo, 2005.

177 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária.

1.Reúso da água (Regulamentação) I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária II.t.

Aos meus pais, que dedicaram grande esforço à
minha formação.

Às futuras gerações, a quem temos obrigação
de entregar um mundo melhor do que
recebemos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof.º Dr. Ivanildo Hespanhol pela orientação ao longo de todo o período de desenvolvimento do mestrado.

Ao Prof.º Dr. José Carlos Mierzwa pelo apoio e pelos ensinamentos, principalmente nas horas mais críticas do desenvolvimento desta dissertação.

Aos professores da USP pelos ensinamentos ao longo da graduação e do programa de mestrado.

Aos colegas do CIRRA, e do IPT pelo apoio, através do qual foi possível o início e a conclusão deste projeto, em especial ao Ercio Thomaz, a Maria Carolina Vivacqua e ao Maurício Cabral.

Em especial a minha família e ao Marcos, que entendem os momentos de ausência, e me apóiam em cada decisão.

RESUMO

O reúso de água surge como um instrumento adicional para a gestão dos recursos hídricos, visando a redução da pressão sobre os mananciais de abastecimento, liberando as águas de melhor qualidade para os fins mais nobres, e trazendo uma série de benefícios específicos aos usuários, tais como o aumento de produtividade agrícola, a redução de custos com a compra de água e a preservação dos aquíferos subterrâneos. Entretanto, enquanto a prática do reúso se dissemina no Brasil, não há a criação de nenhuma legislação específica visando regular o setor, proteger o meio ambiente e a saúde dos grupos de risco. Esta dissertação foi desenvolvida com o objetivo de fornecer uma base sobre a estrutura legal e institucional responsável pelo controle e regulação do reúso no Brasil. São apresentadas as diretrizes gerais sobre o conteúdo necessário para uma regulamentação específica, ressaltando-se o arcabouço institucional necessário (nível federal e local), os tipos de reúso que precisam ser regulamentados, os incentivos que podem ser criados, quais as condições para a outorga e a cobrança com a implementação do reúso e as condições de interface com o licenciamento ambiental. A abordagem do estudo visa fornecer ferramentas para a solução dos conflitos que possam surgir à medida que o reúso for implementado. Também foram consideradas as criações de um sistema nacional de informações sobre o reúso de água e de programas de educação para a promoção e entendimento do reúso.

ABSTRACT

Water reuse appears as an additional instrument for water resources management. It will contribute to reduce demand pressure to fresh water sources, liberating high quality waters for potable purposes and providing a series of benefits such as agricultural productivity increase, cost reduction and ground water preservation. However, while the practice of water reuse has already been implemented in Brazil, no specific legislation has been made available to regulate the sector and to provide environmental protection as well as health safeguards to the groups at risk. This dissertation was prepared with the objective of providing the basis for an institutional structure and a legal framework to control and to regulate the practice of water reuse in Brazil. Proposals were made for the build up of institutional arrangements, both at federal and watershed levels, the types of wastewater reuse to be regulated, incentives, conditions for the implementation of a command and control system as well as permit and charging considerations. The basic approach was directed to provide tools for the solution of conflicts that can occur when water reuse projects are implemented. Consideration was also given to the implementation of a national water reuse information system and educational programs to promote and to make the practice of reuse understood to the lay man.

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

ANA – Agência Nacional de Águas

ASSEMAE – Associação dos Serviços Municipais de Água e Esgoto

AWWA – American Water Works Association

BNH – Banco Nacional da Habitação

CCB – Consorci de la Costa Brava

CEEIBH – Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas

CESBs – Companhias Estaduais de Saneamento Básico

CENEPI – Centro Nacional de Epidemiologia

CGVAM – Coordenação Geral de Vigilância Ambiental

CNA – Comisión Nacional Del Agua

CNDU – Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CIRRA – Centro Internacional de Referência em Reúso de Água

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CSHPPF – Conseil Supérieur D'Hygiène Publique de France

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

DNOS – Departamento Nacional de Obras de Saneamento

DOU – Diário Oficial da União

FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

FSESP – Fundação Serviço Especial de Saúde Pública

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Ambientais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFC – International Finance Corporation

JICA – Agência de Cooperação Internacional do Japão

MAS – Ministério da Ação Social

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MDU – Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

Minter – Ministério do Interior

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

OMS – Organização Mundial da Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PL – Projeto de Lei

Planasa – Plano Nacional de Saneamento

PLC – Projeto de Lei da Câmara dos Deputados

PLS – Projeto de Lei do Senado Federal

PNSA – Política Nacional de Saneamento Ambiental

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA - Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente

Pronurb – Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos

Prosanear – Programa de Saneamento para Populações de Baixa Renda

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

SFS – Sistema Financeiro do Saneamento

SINVAS – Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SISNASA – Sistema Nacional de Saneamento Ambiental

SNGRH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SRH – Secretaria de Recursos Hídricos

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde

TSA – Tratamento Solo Aquífero

USEPA – United States Environmental Protection Agency

USP – Universidade de São Paulo

WHO – World Health Organization

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Aumento da produtividade agrícola (ton/ha/ano) possibilitada pela irrigação com esgotos domésticos	34
Quadro 3.1 – Número de estados americanos que possuem regulamentação ou diretrizes, de acordo com o tipo de reúso previsto	39
Quadro 3.2 – Resumo das diretrizes e regulamentos existentes nos Estados Americanos	40
Quadro 4.1 – Quantidade de Comitês de Bacias por Unidade da Federação	73
Quadro 4.2 – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Brasil	76
Quadro 4.3 – Dados de Saneamento Básico para as Diversas Regiões do Brasil	76
Quadro 4.4 – Relação entre o tipo de reúso e os riscos a saúde associados	93
Quadro 4.5 – Microorganismos patogênicos potencialmente presentes em esgotos domésticos brutos a doenças a eles associadas	98
Quadro 4.6 – Alguns compostos químicos presentes nas águas, e doenças associadas	100
Quadro 4.7 – Usos permitidos para as águas doces, segundo a classificação apresentada na Resolução CONAMA n.º 20 e em sua revisão (CONAMA n.º 357)	105
Quadro 6.1 – Comparação entre a qualidade das águas, com e sem reúso	136

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Reúso Indireto não Planejado da Água	24
Figura 2.2 – Reúso Direto Planejado da Água	25
Figura 2.3 – Reúso Industrial Macro-Externo	31
Figura 2.4 – Reúso Industrial Macro-Interno (Reúso em Cascata)	33
Figura 2.5 – Reúso Industrial Macro-Interno (Reúso de Efluentes Tratados).	33
Figura 4.1 – Organograma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	66
Figura 4.2 – Organograma da Agência Nacional de Águas	70
Figura 4.3 – Comitês de Bacias Hidrográficas de Rios Federais	72
Figura 6.1 – Exemplo de captação de água e lançamento de efluentes por dois usuários, sem a ocorrência de reúso	134
Figura 6.2 – Exemplo de captação de água e lançamento de efluentes por dois usuários, com o reúso, em uma mesma bacia hidrográfica	134
Figura 6.3 – Reúso envolvendo usuários localizados em bacias hidrográficas diferentes	139
Figura 6.4 – Símbolos adotados atualmente para identificação da ocorrência de reúso	156

SUMÁRIO

Dedicatória

Agradecimentos

Resumo

Abstract

Lista de Abreviaturas ou Siglas

Lista de Quadros

Lista de Figuras

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Justificativa	16
1.2 Objetivo.....	18
1.3 Estrutura da dissertação	19
2 REÚSO DE ÁGUA: CONCEITOS E DEFINIÇÕES	22
2.1 Classificação	23
2.1.1 Quanto ao método	23
2.1.2 Quanto ao uso final	26
3 A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DO REÚSO DE ÁGUA	38
3.1 Estados Unidos	38
3.2 Tunísia	42
3.3 África do Sul	44

3.4 França	46
3.5 Itália	48
3.6 Espanha	49
3.7 União Européia	50
3.8 México	50
3.9 Contribuições para a gestão do reúso no Brasil	53
 4. CONDIÇÕES DE CONTORNO: ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS RELACIONADOS AO REÚSO, VIGENTES NO PAÍS	 56
4.1 Aspectos Legais e Institucionais Relacionados aos Recursos Hídricos	57
4.1.1 Lei das Águas	60
4.1.1.1 Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos.....	61
4.1.1.2 Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (SNGRH)	65
4.1.1.2.1. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)	66
4.1.1.2.2 Secretaria de Recursos Hídricos	69
4.1.1.2.3 Agência Nacional de Águas	69
4.1.1.2.4 Comitês de Bacias Hidrográficas	71
4.1.1.2.5 Agências de Água	74
4.2 Aspectos Legais e Institucionais Relacionados ao Saneamento Ambiental	75
4.3 Proteção à saúde pública e ao meio ambiente	91
4.3.1 Riscos a saúde associados ao tipo de reúso	92
4.3.2 Riscos ambientais	93
4.3.3 Contaminantes	97
4.3.4 Critérios e Padrões existentes	103
4.3.5 Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/81)	110

4.3.6 Saúde Ambiental: arcabouço institucional existente	112
 5. CONFLITOS POTENCIAIS DECORRENTES DA IMPLEMENTAÇÃO DO REÚSO	 119
5.1 Demanda de água x proteção à saúde e ao meio ambiente	119
5.2 Oferta restrita x demanda crescente	121
5.3 Prejuízos causados aos fornecedores de água potável	122
5.4 Redução da disponibilidade hídrica (em função de redução da descarga de efluentes).....	124
 6. PROPOSTA PARA A REGULAMENTAÇÃO DO REÚSO DE ÁGUA NO BRASIL	125
6.1 Arcabouço Institucional	125
6.1.1 Nível Federal	125
6.1.2 Nível Local	127
6.2 Tipos de reúso que precisam de regulamentação	129
6.3 Normas, instrumentos de gestão, padrões e códigos de prática	130
6.4 Fundamentos e princípios	131
6.5 Condições de outorga e de cobrança	132
6.6 Sistema de Informações sobre o Reúso de Água	139
6.7 Programa de educação ambiental voltado para a prática do reúso	140
6.8 Plano Diretor de Reúso de Água	144
6.9 Condições de licenciamento	147
6.10 Incentivos	149
6.10.1 Linhas de Financiamento	150
6.10.2 Certificados Transacionáveis	153
6.10.3 Instituições envolvidas	155

6.11 Identificação de redes e caminhões de distribuição de águas de reúso.....	155
6.12 Considerações sobre a Lei Municipal de Curitiba n.º 10.785 / 2003	156
6.13 A minuta de resolução sobre reúso não potável em discussão no CNRH	158

7. CONCLUSÕES	164
---------------------	-----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	168
----------------------------------	-----

ANEXOS

I – Diretrizes para os diversos usos estabelecidas pela USEPA e OMS

II – Lei Municipal de Curitiba n.º10.785/2003

III – Minuta de Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – Sobre o Reúso Não Potável (de 29 de novembro de 2004)

1 INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

O grande aumento na demanda por água, causado principalmente pelo crescimento e a concentração da ocupação humana e das atividades produtivas decorrentes, somado a degradação crescente dos corpos hídricos, que os tornam impróprios para diversos usos, criam um cenário de escassez de recursos hídricos, cada vez mais comum, em diversas regiões.

Esta problemática deixou de ser exclusiva das áreas áridas e semi-áridas, ocorrendo também naquelas em que há grande disponibilidade hídrica (em números absolutos) podendo comprometer a ocupação nestes locais, assim como seus desenvolvimentos.

O equilíbrio entre a necessidade dos usuários e a disponibilidade de água é, neste caso, o grande desafio para a Gestão de Recursos Hídricos. Tem-se, portanto, de um lado a necessidade do controle de demanda, visando reduzir a pressão sobre os recursos hídricos e de outro a busca de recursos complementares.

O reúso de água surge atuando nos dois aspectos:

- é um instrumento para redução do consumo de água (controle de demanda);
- a água de reúso pode ser considerada com um recurso hídrico complementar, a ser utilizado em algumas aplicações, possibilitando a disponibilização das águas de melhor qualidade, para os fins mais nobres.

Em função destas características, o reúso vem sendo difundido de forma crescente no Brasil, impulsionado pelos reflexos financeiros associados aos

instrumentos trazidos pela Lei 9.433 de 1997, que visam a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos: a outorga e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

No entanto, este crescimento ocorre em uma condição de completa ausência de regulamentação específica sobre o assunto, o que pode acarretar uma série de consequências indesejáveis, tais como:

- estabelecimento de práticas inadequadas;
- altos riscos à saúde pública;
- altos riscos de contaminação do meio ambiente;
- redução da disponibilidade hídrica, decorrente da redução das descargas de efluentes;
- conflitos com empresas responsáveis por abastecimento de água;
- inadequação ou violação às leis correlatas (tais como a de outorga e de licenciamento); e
- dificuldade de autorização por parte de órgãos ambientais.

Nestes casos, pode haver uma condenação precipitada do reúso, principalmente por parte da população, cujo envolvimento é fundamental para o sucesso de um programa estruturado de reúso; além de dificuldades na sua implementação e o ofuscamento dos benefícios decorrentes da sua correta promoção.

É neste cenário que surge a necessidade de uma regulamentação adequada à prática do reúso de forma a promovê-la, ampliando os benefícios aos usuários, minimizando os riscos associados e possibilitando o equacionamento dos conflitos potencialmente existentes.

No mundo, alguns países, que detêm experiência com o reúso de água, a medida em que este foi sendo praticado, estabeleceram e aprimoraram, ao longo do tempo, diretrizes nacionais e/ou regionais, exigência ou não de autorizações, padrões requeridos para cada tipo de uso e demais condições de implementação, considerando, sempre que possível, as especificidades locais.

Este mesmo direcionamento deve ser tomado no Brasil.

1.2 Objetivos

Os objetivos desta dissertação, são os de apresentar as diretrizes necessárias para a regulamentação do reúso no Brasil, de modo a indicar:

- a forma de gestão;
- a unidade territorial para a gestão;
- os órgãos gestores, bem como sua composição;
- os usos que precisam de regulamentação;
- as condições de outorga e de licenciamento;
- as diretrizes a criação de os incentivos à promoção do reúso;
- a integração com as políticas de gerenciamento de recursos hídricos e de saneamento ambiental; e
- as condições de proteção à saúde e ao meio ambiente.

Visando a obtenção das condições atualmente em vigência no País, que poderiam interferir na definição destes aspectos, foram analisados os arcabouços legais e institucionais do gerenciamento de recursos hídricos e do saneamento ambiental, além de questões relacionadas à proteção da saúde pública e do meio ambiente.

Foram levantados os potenciais conflitos decorrentes da implementação do reúso, a fim de direcionar a regulamentação proposta, para que esta possa minimizá-los.

Apresenta-se também a forma como a gestão do reúso é realizada em outras localidades, tais como Estados Unidos, Tunísia, África do Sul, México, a Comunidade Européia como um todo, além de especificidades da França, Itália e Espanha.

Não se propõe definir, nesta dissertação, toda a legislação necessária para a adequada implementação do reúso no Brasil. O objetivo é apresentar quais as questões que devem ser consideradas e propor um dos caminhos possíveis para a sua abordagem.

1.3 Estrutura da dissertação

Com a finalidade de atingir os objetivos propostos, a dissertação será estruturada em 7 capítulos, cujo conteúdo está apresentado a seguir:

Capítulo 1 – Introdução

Introdução ao trabalho proposto, justificativa técnica da escolha do tema, e os objetivos.

Capítulo 2 – Reúso de Água: conceitos e definições

Conceituação geral sobre o significado do reúso, suas possíveis práticas e as atuais condições em que ele se efetiva, visando o esclarecimento sobre as tipologias que devem estar contidas em uma regulamentação específica.

Capítulo 3 – A experiência internacional sobre a regulamentação do reúso de água

O conhecimento do direcionamento tomado por países em que o reúso já faz parte da sua rotina há mais tempo que no Brasil, é importante para que se possa entender quais os caminhos que cada um tomou, bem como as dificuldades encontradas, a fim de facilitar o direcionamento das mesmas questões no Brasil. Desta forma, são abordadas algumas experiências de países em todo o mundo.

Capítulo 4 – Condições de contorno: aspectos legais e institucionais relacionados ao reúso, vigentes no país

São apresentados os aspectos legais e institucionais relacionados aos recursos hídricos e ao saneamento ambiental no Brasil, bem como, quais as relações destes com o reúso e de que forma interferem na disseminação de sua prática, e na elaboração de uma regulamentação específica.

São descritas as condições para a proteção à saúde pública e do meio ambiente, focado nas questões de limitação da implementação do reúso para os diversos fins, considerando que os efluentes urbanos e industriais podem conter uma série de contaminantes químicos e biológicos dos quais decorrem vários riscos.

A finalidade de levantar estas informações se deu em função da necessidade de prever em regulamentação específica de reúso, de que forma estas condições devem ser estabelecidas, incluindo as considerações quanto às especificidades da realidade local.

Capítulo 5 – Conflitos potenciais decorrentes da implementação do reúso

Foram levantados os potenciais conflitos decorrentes da implementação do reúso, a fim de direcionar a regulamentação proposta, para que esta possa minimizá-los.

Capítulo 6 – Proposta para a regulamentação do reúso de água no Brasil

Em função dos capítulos anteriores, são apresentadas as diretrizes necessárias para a regulamentação do reúso no Brasil, visando atingir os objetivos propostos no Capítulo 1.

São, também, avaliadas a Lei Municipal de Curitiba n.º 10.785/03 e a Minuta de Resolução em discussão no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, apresentando os seus pontos favoráveis e desfavoráveis.

Capítulo 7 - Conclusões

As conclusões apresentam a necessidade da regulamentação do reúso no Brasil, para que esta prática possa ser disseminada de forma segura, maximizando os benefícios e minimizando os potenciais riscos. A regulamentação deve ser elaborada de forma integrada às questões de gerenciamento de recursos hídricos, saneamento ambiental, proteção à saúde e ao meio ambiente, adequada às especificidades nacionais.

São ressaltados os aspectos primordiais para que a regulamentação seja efetivamente aplicável.

2 REÚSO DE ÁGUA – Conceitos e Definições

Será introduzido o conceito de reúso, apresentando suas definições e classificações, com a finalidade de esclarecer as diferenças relevantes, visto que será necessário determinar quais tipos de reúso devem ser previstos na regulamentação que será proposta no **Capítulo 6**, e aqueles que não devem fazer parte deste contexto.

A Minuta de Resolução que está sendo elaborada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), e que será discutida em detalhes no **Capítulo 6**, apresenta as seguintes definições pertinentes àquela regulamentação (vide **Anexo III**):

- *Água residuária*: esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não;
- *Reúso de água*: é a utilização de água residuária;
- *Água de Reúso*: água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas;
- *Reúso direto de água*: é o uso planejado de água de reúso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos;
- *Produtor de água de reúso*: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado que produz água de reúso;
- *Distribuidor de água de reúso*: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado responsável pela distribuição de água de reúso; e

- *Usuário de água de reúso*: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado que utiliza água de reúso.

2.1 Classificação

Ao longo do tempo, surgiu uma série de classificações baseadas em diversos aspectos, tais como a maneira como o reúso ocorre, o grau de planejamento e a consciência da prática, e a finalidade para a qual este se destina.

Estas classificações são necessárias para facilitar o entendimento de como o reúso pode ser realizado, e para determinar a forma de atuação com relação a cada um deles.

2.1.1 Quanto ao método

O reúso pode ser classificado, conforme é realizado, ou seja, considerando se há ou não o descarte das águas nos corpos hídricos, antes do próximo uso, ou seja:

Reúso Indireto: ocorre quando a água utilizada é descartada nos corpos hídricos superficiais ou subterrâneos, sendo então diluída, e depois captada para um novo uso, a jusante (vide Figura 2.1).

Reúso Direto: é, assim como define a Minuta de Resolução do CNRH, o uso planejado de água de reúso, que é conduzida do local de produção ao ponto de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos (vide Figura 2.2).

Tomando como base esta definição, todo e qualquer uso feito das águas superficiais ou subterrâneas, após o primeiro, pode ser considerado com reúso indireto.

Portanto, o reúso indireto não será considerado para efeito da regulamentação que será proposta, em função de que, a medida em que as águas residuárias são lançadas nos corpos hídricos, estas passam a ser consideradas como recursos hídricos a serem administrados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, para os quais já há um conjunto de leis específicas (detalhadas no **Capítulo 4**).

A regulamentação deve contemplar apenas o **reúso direto**, ou seja, aquele que é realizado sem que os efluentes tratados sejam lançados em qualquer corpo-hídrico, antes do novo uso.

Figura 2.1 – Reúso Indireto não Planejado da Água

Figura 2.2 – Reúso Direto Planejado da Água

O reúso pode ser também diferenciado, de acordo com a intenção em realizá-lo:

Reúso intencional ou planejado: ocorre quando há o conhecimento de que o reúso está sendo realizado, e com isso, todos os cuidados necessários para a sua prática são previstos.

Reúso não intencional, não planejado ou inconsciente: normalmente ocorre quando há o reúso indireto, e aqueles que fazem uso das águas a jusante dos lançamentos de efluentes, não tem consciência desta ocorrência.

A importância do conhecimento deste tipo de reúso é a determinação das condições de proteção à saúde e ao meio ambiente, normalmente já estabelecidas pelas companhias de abastecimento e pela legislação do

Ministério da Saúde, mas ainda deficientes para os pequenos usuários que contam com sistemas de captação individualizados.

Há comumente uma grande confusão com relação a definição do termo reciclagem de águas.

No desenvolvimento deste trabalho será adotada a seguinte definição para a reciclagem de águas: é o reúso interno da água, antes de sua descarga em um sistema geral de tratamento ou outro local de disposição, para servir como fonte suplementar de abastecimento do uso original. Portanto, é um caso particular do reúso direto.

A fim de simplificar a linguagem que será utilizada nesta dissertação, a partir deste ponto o termo **reúso** substituirá a expressão reúso de água.

2.1.2 Quanto ao uso final

Uma das condicionantes para o estabelecimento e desenvolvimento das atividades humanas em qualquer região é a disponibilidade de água, em quantidade e qualidade requeridas, para um determinado uso.

Surge, portanto, em situações de escassez, para os usos que requerem padrões de qualidade menos restritivos, a necessidade e a possibilidade de substituição das fontes normalmente utilizadas para abastecimento. Estes podem passar a utilizar as águas residuárias, cuja qualidade é inferior, porém com disponibilidade que pode ser garantida.

Em função da diversidade de usos possíveis para estas águas, é possível classificar o reúso de acordo com o fim a que se destina. Hespanhol (1999) apresenta os seguintes:

Usos Urbanos: são inúmeras as possibilidades de reúso urbano. Cada uma das atividades em que se pode utilizar a água de reúso, exige um padrão diferenciado de qualidade, exigindo tipos e níveis de tratamento diferenciados.

No contexto urbano, os esgotos tratados podem ser utilizados para fins potáveis e não potáveis.

Usos urbanos para fins potáveis: os riscos associados ao reúso potável, em função da presença de organismos patogênicos e de compostos orgânicos sintéticos, provenientes de estações de tratamento de esgotos e de pólos industriais, são bastante elevados, tornando os usos para fins potáveis, por vezes, inviáveis, em função do alto custo dos tratamentos avançados exigidos para a garantia da proteção adequada à saúde.

Para os casos em que haja exigência desta prática, há algumas recomendações a serem seguidas, tais como a utilização de sistemas de reúso indireto. Neste caso, a disposição dos esgotos tratados deve ser feita em um corpo hídrico (superficial ou subterrâneo), no qual ficará por um tempo de detenção adequado, de onde será captado para encaminhamento à estação de tratamento de águas, e posteriormente distribuído. A premissa do funcionamento adequado deste é a de que os corpos hídricos tenham qualidade adequada para reduzir a carga poluidora a níveis aceitáveis.

A utilização exclusiva de esgotos domésticos sempre foi extremamente recomendada, visto que os efluentes industriais têm uma série de compostos que podem acarretar alto risco aos usuários, quando ingeridos (conforme será discutido no **Capítulo 4**).

No entanto, atualmente, a utilização exclusiva dos esgotos domésticos não garante a segurança necessária para os usos potáveis, sem o adequado tratamento, visto que o aumento da diversidade de produtos utilizados pelas residências, acarretou um crescimento significativo destes compostos nos esgotos domésticos, que eram identificados exclusivamente nos efluentes industriais.

Para facilitar a atuação dos distribuidores de água, as regiões que sofrem com a escassez de água potável e consideram o reúso como uma das alternativas para seu abastecimento, devem planejar redes de captação de esgotos domésticos e industriais, completamente independentes.

É importante ressaltar a importância dos sistemas adequados de tratamento, devendo-se contar com unidades suplementares, além daquelas necessárias apenas para o tratamento de efluentes que são lançados nos corpos hídricos, bem como a previsão da retenção dos esgotos tratados em aquíferos subterrâneos por períodos longos, antes da sua utilização.

Usos urbanos para fins não potáveis: estes envolvem riscos bem menores e devem ser, ainda conforme Hespanhol (1999), a primeira opção de reúso para a área urbana. Mesmo sendo mais seguros, se faz necessário uma série de cuidados, principalmente quando do uso, decorrer contato direto com a população.

“Os maiores potenciais de reúso são os que empregam esgotos tratados para:

- ✓ Irrigação de parque e jardins públicos, centros esportivos, campos de futebol, quadras de golfe, jardins de escolas e

- universidades, gramados, árvores e arbustos decorativos ao longo de avenidas e rodovias;
- ✓ Irrigação de áreas ajardinadas ao redor de edifícios públicos, residenciais e industriais;
- ✓ Reserva de proteção contra incêndio;
- ✓ Sistemas decorativos aquáticos tais como fontes e chafarizes, espelhos e quedas d'água;
- ✓ Descarga sanitária em banheiros públicos e em edifícios comerciais e industriais;
- ✓ Lavagem de trens e ônibus públicos.”(HESPANHOL,1999:274)

Algumas Prefeituras da Região Metropolitana de São Paulo (São Paulo, Barueri, São Caetano do Sul, Carapicuíba, Diadema e Santo André) já utilizam os esgotos tratados pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), nas suas estações de Barueri, Parque Novo Mundo e São Miguel Paulista, na a limpeza de ruas e pátios, na irrigação e rega de áreas verdes, na desobstrução de rede de esgotos e águas pluviais assim como na limpeza de veículos. Apenas para estes usos, são utilizados 34 milhões de litros de água de reúso por mês, a um custo bastante reduzido: R\$ 0,36 (trinta e seis centavos) por metro cúbico de água consumida (site da SABESP – www.sabesp.com.br – 10.06.2004).

A distribuição da água de reúso para estes municípios é realizada através de caminhões pipa, devidamente identificados.

No entanto, para que haja possibilidade de um consumo significativo dos esgotos tratados, é necessário que estes estejam disponíveis ao consumidor final, no ponto onde serão utilizados. Isto só é possível com a instalação de redes específicas para o seu transporte. Sabe-se, entretanto, que estas intervenções têm custo elevado, o que poderia inviabilizar a sua execução se este fosse arcado apenas pelos usuários destas águas.

Há necessidade da conscientização dos amplos benefícios decorrentes desta prática, pois é uma situação que atinge a todos os usuários de recursos hídricos, que proporciona maior conservação da água potável e o adiamento ou eliminação da busca de novos mananciais para abastecimento.

Provavelmente, com a distribuição dos custos decorrentes da implantação de redes específicas para água de reúso, tendo em vista que os ganhos são ampliados a todos os usuários, estas obras seriam viabilizadas.

Usos Industriais: o reúso industrial pode ser realizado através do aproveitamento dos efluentes produzidos na própria indústria, com ou sem tratamento prévio, ou pela utilização dos esgotos tratados proveniente das estações de tratamento das companhias de saneamentos, que os distribui por uma rede paralela de alimentação (FIESP/CIESP, 2004). O primeiro é designado como reúso macro interno, e o segundo como macro externo (vide Figura 2.3).

Assim como para o reúso urbano, a facilidade na implementação do reúso macro externo, está relacionada com a existência de uma rede paralela para o abastecimento das indústrias. A construção de estações de tratamento de efluentes nas proximidades de zonas industriais, ou ao contrário, o incentivo para a instalação de zonas industriais nas proximidades de estações já existentes, são ações fundamentais para viabilizar a implementação dos projetos de abastecimento com efluente tratado, tendo em vista a redução de custos para a construção de uma rede desde a estação de tratamento, até o pólo industrial.

Na Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, as experiências relativas ao reúso macro-externo, cujo fornecedor é a SABESP, ainda são pouco significativas. O primeiro usuário foi a Coats Correntes, que iniciou o aproveitamento dos esgotos tratados em 1997, e reutiliza 70 mil litros de água residuária por

viável quando as características do efluente produzido no primeiro uso forem compatíveis com a qualidade requerida para o próximo (vide Figura 2.4).

O reúso de efluentes tratados “*consiste na utilização dos efluentes que foram submetidos a um processo de tratamento*” (FIESP/CIESP, 2004:52). Neste caso, os efluentes gerados no processo industrial como um todo, proveniente de diversos usos, são enviados para a Estação de Tratamento de Efluentes, onde após tratamento atingem um determinado padrão de qualidade (vide Figura 2.5).

Por outro lado, normalmente nas indústrias, há uma série de pontos de consumo de água, que exigem padrões de qualidade diferenciados. Novamente, o reúso só se efetivará quando as características do efluente tratado forem compatíveis com aquelas dos usos específicos. Há casos em que é necessária a instalação de um processo adicional para o tratamento dos efluentes, a fim de que eles atinjam o padrão requerido.

De acordo com Hespanhol (1999), os usos que apresentam maior possibilidade de serem viabilizados, em área de grande concentração industrial, são:

- Torres de resfriamento;
- Caldeiras;
- Construção civil, incluindo preparação e cura de concreto, e para compactação do solo;
- Irrigação de áreas verdes de indústrias, lavagem de piso e de alguns tipos de peças (fundamentalmente na indústria mecânica); e
- Processos industriais.

Figura 2.4 – Reúso Industrial Macro-Interno (Reúso em Cascata).

Figura 2.5 – Reúso Industrial Macro-Interno (Reúso de Efluentes Tratados).

Usos Agrícolas: o maior consumo de água doce, chegando a ordem de 80% em alguns países, está relacionado às práticas agrícolas. Em situações de escassez de água, a produção agrícola pode ser comprometida, havendo necessidade latente da busca por fontes alternativas de águas e de melhores técnicas de irrigação que visem o aumento de sua eficiência.

Surge, neste cenário, a possibilidade do uso dos esgotos tratados para irrigação de algumas culturas, cuja produtividade têm sido comprovadamente

aumentada, em função da carga de nutrientes que estes carregam consigo, podendo minimizar o uso de fertilizantes sintéticos. O Quadro 2.1 apresenta resultados obtidos na Índia pelo Instituto de Pesquisas de Engenharia Ambiental (SHENDE apud HESPANHOL, 1999).

Quadro 2.1

Aumento da produtividade agrícola (ton/ha/ano) possibilitada pela irrigação com esgotos domésticos

Irrigação efetuada com	Trigo	Feijão	Arroz	Batata	Algodão
	8anos ^(a)	5anos ^(a)	7anos ^(a)	4anos ^(a)	3anos ^(a)
Esgoto bruto	3,34	0,90	2,97	23,11	2,56
Efluente primário	3,45	0,87	2,94	20,78	2,30
Efluente da lagoa de estabilização	3,45	0,78	2,98	22,31	2,41
Água + NPK	2,70	0,72	2,03	17,16	1,70

^(a) número de anos para cálculo da produtividade média

Fonte: SHENDE apud HESPANHOL (1999)

A maioria dos autores classifica o reúso agrícola de acordo com o tipo de cultura que será irrigada. Westerhoff apud Brega e Mancuso (2003) apresenta 2 grupos:

Primeiro grupo: incluem as plantas não comestíveis pelos Homens, tais como silviculturas, pastagens, fibras e sementes.

Segundo grupo: onde são consideradas as plantas consumidas cruas ou cozidas.

Cada um deles requer padrões diferenciados de qualidade das águas utilizadas para irrigação.

De acordo com Hespanhol (2003a), durante as últimas décadas, o aproveitamento dos esgotos para a irrigação de culturas obteve um aumento significativo, em função de diversos fatores:

- A dificuldade em obter fontes alternativas de água;
- O elevado custo de fertilizantes (visto que os esgotos já contêm parte dos nutrientes necessários para diversas culturas, o que pode reduzir e até mesmo eliminar a necessidade da utilização de fertilizantes sintéticos);
- O crescimento do conhecimento sobre os riscos à saúde pública e a segurança sobre a minização de impactos sobre o solo, se as precauções adequadas forem tomadas;
- Os custos elevados de tratamento para a descarga de efluentes nos corpos receptores (o reúso permite a redução destes lançamentos, como já descrito anteriormente);
- O aumento da aceitação da prática do reúso agrícola; e
- O reconhecimento pelos órgãos gestores de recursos hídricos do valor intrínseco da prática.

Uso para aquicultura: os reservatórios destinados à produção de peixes e plantas aquáticas também podem ser abastecidos por esgotos tratados. Assim como na agricultura, há possibilidade do aumento da produtividade nestas atividades através do reúso (WESTERHOFF apud SETTI, 1995).

Uso para recarga de aquífero: a retirada das águas dos lençóis subterrâneos para consumo, por diversos usuários, realiza-se de maneira

inadequada, podendo comprometer a disponibilidade hídrica de uma determinada região; prejudicar a qualidade do aquífero através da intrusão da cunha salina quando em cidades litorâneas; ou ainda dificultar ocupação do solo naquela região, em função da ocorrência de recalques acentuados.

Naturalmente os aquíferos são alimentados de maneira contínua ou intermitente, através de áreas de recarga natural tais como lagos, rios, campos irrigados ou diretamente pela infiltração das águas da chuva. Porém, quando a extração supera a taxa de realimentação natural, estes problemas podem ocorrer.

A utilização dos esgotos adequadamente tratados para a recarga dos aquíferos é uma possibilidade para se evitar ou amenizar tais efeitos.

De acordo com Light apud Hespanhol (2003b) a recarga artificial de aquífero normalmente é feita de duas formas: através da infiltração superficial utilizando bacias ou canais de infiltração ou, por poços de injeção.

Os poços de injeção, construídos exclusivamente para esta finalidade, vão desde a superfície do solo diretamente até o aquífero. Esta tecnologia exige o tratamento avançado das águas que serão injetadas, para que estas não comprometam a qualidade do aquífero. Os custos, portanto, são elevados, visto que ao tratamento exigido, somam-se os das obras necessárias para a instalação de poços.

Já a recarga efetuada através de instalações superficiais de infiltração (bacias e canais) permite que o tratamento das águas seja finalizado durante o movimento dos efluentes pelo solo e no próprio aquífero (HESPANHOL, 2003b).

Este sistema é designado de Tratamento Solo Aquífero (TSA), e só pode ser realizado quando as condições hidrogeológicas locais forem compatíveis.

Ainda segundo Hespanhol (2003b), os efluentes recuperados após o TSA, podem atingir níveis de qualidade exigidos para os usos agrícolas, industriais, urbanos não potáveis e eventualmente até para abastecimento público. Portanto, além de ser possível o aumento da disponibilidade hídrica local através deste tipo de reúso, e a redução dos problemas citados, a recarga pode ser avaliada como uma alternativa para os sistemas de tratamento de efluentes.

Para o estabelecimento desta prática devem ser considerados os riscos e condições a ela associadas. Oaksford apud Hespanhol (2003b) ressalta que:

- A recuperação de parte das águas infiltradas pode não ocorrer;
- Em função das características locais do solo, as áreas necessárias para as bacias de infiltração podem ser muito grandes;
- As áreas necessárias para a operação destes sistemas são normalmente maiores que aquelas requeridas para as estações de tratamento convencionais;
- Há aumento do risco da contaminação do aquífero;
- As demandas de emergências podem não ser atendidas, em função das velocidades baixas de escoamento dos efluentes no solo; e
- *As “estruturas institucionais inadequadas e ausência de legislação específica podem ser insuficientes para proteger os direitos sobre a água e levar problemas de responsabilidade legal, particularmente nos aspectos concernentes à outorga e à cobrança pelo uso da água subterrânea.” (HESPANHOL, 2003b:57).*

3 A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DO REÚSO DE ÁGUA

Em geral, as regulamentações e as diretrizes sobre o reúso, surgem com a necessidade de adequar as práticas que já ocorrem, ou ainda prevendo a sua ocorrência em um futuro próximo. Os regulamentos e as diretrizes se diferenciam, pois os primeiros têm força de lei, e as diretrizes não, podendo ser adotadas voluntariamente. Algumas vezes, os regulamentos incluem as diretrizes, quando estas também passam a ser obrigatórias.

Os critérios estabelecidos para a prática do reúso, são baseados principalmente na proteção à saúde pública e ao meio ambiente. Normalmente apresentam os tratamentos mínimos necessários, os padrões de qualidades exigidos para determinados usos, a eficiência exigida para o tratamento, a concepção dos sistemas de distribuição e o controle de uso de áreas. (CROOK, 1998)

3.1 Estados Unidos

Nos Estados Unidos, não há regulamentação federal sobre o reúso, que passa a ser responsabilidade dos Estados. Os primeiros padrões para o reúso foram adotados no Estado da Califórnia, em 1918 para o uso em irrigação agrícola. Desde então, este vem revendo seus padrões, acrescentando outros tipos de reúso possíveis e os tratamentos necessários. Em função da experiência adquirida e das pesquisas realizadas, são agregados os conhecimentos das questões relativas às tecnologias de tratamento e de proteção à saúde pública. (CROOK, 1998).

Em 2000, o Estado da Califórnia revisou o Water Recycling Criteria (do Código de Regulamentos da Califórnia, Título 22, Divisão 4, Capítulo 3),

apresentando os usos e possibilidades de aplicação, em função do tratamento previsto para os efluentes (METCALF & EDDY, 2004).

A medida em que a água de reúso passou a ser reconhecida como parte integrante dos recursos hídricos, outros Estados, seguindo o exemplo da Califórnia, criaram suas próprias regulamentações.

Os critérios variam entre os Estados. Há aqueles que desenvolveram seus próprios regulamentos, e outros que não têm nenhum regulamento ou qualquer diretriz relacionada diretamente ao reúso. Em nenhum deles há a previsão, em regulamento, de todos os potenciais usos das águas de reúso, e poucos apresentam regulamentação para o potável (CROOK, 1998).

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US Environmental Protection Agency – USEPA), publicou, em 1992, suas diretrizes a fim de propiciar um direcionamento adequado aos Estados que não possuíam regulamentação. Este documento foi revisado e a versão mais recente é de 2004 (USEPA,2004), que apresenta, também, uma compilação de dados, referentes às legislações dos diferentes Estados.

Nos Quadros 3.1 e 3.2, podem ser observados o número de Estados que possuem regulamentação ou diretrizes, de acordo com o tipo de reúso previsto.

Quadro 3.1

Número de Estados americanos que possuem regulamentação ou diretrizes, de acordo com o tipo de reúso previsto.

Tipo de reúso	Número de estados
Urbano irrestrito	28
Irrigação	28
Descargas em toaletes	10
Reserva de incêndio	9
Construção	9
Áreas de proteção ambiental	11

Quadro 3.2

Resumo das diretrizes e regulamentos existentes nos estados americanos (Continuação).

Estado	Regulamentos	Diretrizes	Urbano irrestrito	Urbano restrito	Agricultura (cultivo de alimentos)	Agricultura (cultivo de "não alimentos")	Recreacional irrestrito	Recreacional restrito	Ambiental (Wetlands)	Industrial	Recarga de aquífero (não potável)	Potável indireto
Louisiana												
Maine												
Maryland		X		X		X						
Massachusetts		X	X	X		X					X	X
Michigan	X				X	X						
Minnesota												
Mississippi												
Missouri	X			X		X						
Montana	X		X	X	X	X						
Nebraska	X			X		X						
Nevada	X		X	X	X	X	X	X				
New Hampshire												
New Jersey		X	X	X	X	X				X		
New Mexico		X	X	X	X	X						
New York		X				X						
North Carolina	X		X	X						X		
North Dakota		X	X	X		X						
Ohio		X	X	X		X						
Oklahoma	X			X	X	X						
Oregon	X		X	X	X	X	X	X		X		
Pennsylvania		X										
Rhode Island												
South Carolina	X		X	X		X						
South Dakota		X	X	X		X			X			
Tennessee	X		X	X		X						
Texas	X		X	X	X	X	X	X		X		
Utah	X		X	X	X	X	X	X		X		
Vermont	X											
Virginia												
Washington		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
West Virginia	X				X	X						
Wisconsin	X					X						
Wyoming	X		X	X	X	X						

Fonte: USEPA, 2004.

3.2 Tunísia

Aspectos Institucionais

O reúso na Tunísia passou a ser necessário, além de prioritário na estratégia nacional para a gestão dos recursos hídricos, em função do crescimento da escassez e do aumento da poluição das águas (BAHRI, 1998).

Os programas de reúso na Tunísia começaram na década de sessenta. Está entre as poucas nações do mediterrâneo que têm uma política federal de reúso, elaborada e implementada.

Na Tunísia, a responsabilidade pela utilização das águas de reúso na agricultura, é dividida entre vários ministérios. Nas cidades grandes, a National Sewerage and Sanitation Office (ONAS), subsidiária do Ministério do Meio Ambiente é responsável pela coleta, tratamento e disposição final dos esgotos. Isto inclui a construção, operação e manutenção de toda a infra-estrutura necessária (BAHRI, 1998).

O Ministério da Agricultura é responsável pela implementação dos projetos de reúso de águas, que atribui diversas atividades aos seguintes órgãos:

- Diretório Geral de Estudos Hidráulicos, avaliando as condições e viabilidade das obras hidráulicas.
- Diretório Geral de Engenharia Rural, que conduz as pesquisas para o reúso na agricultura, provendo dados essenciais na tomada de decisão visando a melhor utilização das águas residuárias. Este também formula os padrões para a agricultura, considerando as condições culturais locais, supervisionando e aprimorando as áreas irrigadas.

- Comissariado Regional de Desenvolvimento Agrícola, que opera o sistema de distribuição de água, coleta amostras e monitora a aplicação da Lei das Águas e o Decreto relativo ao reúso de água para a irrigação (BAHRI, 1998).

Ainda conforme Bahri (1998), o Ministério da Saúde Pública é responsável pela regulamentação da qualidade das águas para irrigação, assim como pelo monitoramento e controle da poluição das águas. Em nível regional, os diversos departamentos de higiene têm as atribuições de realizarem o monitoramento em seus laboratórios, de promoverem educação para a saúde além de campanhas preventivas.

O Ministério do Turismo participa financiando o reúso para irrigação de áreas verdes, tais como campos de golfe e jardins de hotéis.

Aspectos Legais

A água de reúso é principalmente utilizada para irrigação restrita. Os efluentes com tratamento secundário são aplicados em uma série de culturas, exceto em vegetais que são consumidos crus ou cozidos. O reúso agrícola é regulamentado pela Lei das Águas de 1975 e pelo Decreto n.º 89-1047 de 1989 (BAHRI, 1998).

A Lei das Águas prevê uma estrutura legal para o reúso, e proíbe a sua utilização para a irrigação de qualquer cultura que possa ser ingerida. Esta lei estipula que a qualidade das águas de reúso deve ser suficiente para evitar a transmissão de doenças.

O Decreto de 1989 regulamenta o reúso para a agricultura. Este também especifica que as águas residuárias podem ser reutilizados após adequado

tratamento, e não podem ser aproveitadas para as plantações de consumo direto. É estipulado que a utilização das águas de reúso devem ser autorizadas pelo Ministério da Agricultura, em conjunto com os Ministérios do Meio Ambiente e da Saúde Pública. São apresentados também as medidas de precaução em relação a proteção dos agricultores, de consumidores e do meio ambiente, bem como as formas de monitoramento das águas e das áreas e plantações irrigadas.

Há, em separado, um documento que apresenta os padrões de qualidade para as águas de reúso (Tunisian Standard 106.03,1989), e uma lista de culturas para as quais há possibilidade de sua implementação. As especificações visando a proteção dos grupos de risco (trabalhadores, consumidores, vizinhança, etc.), também já foram publicados.

Os ministérios envolvidos: do Interior, do Meio Ambiente, da Agricultura, da Economia, e da Saúde Pública estão somando esforços para a efetiva implementação deste Decreto (BAHRI, 1998).

3.3 África do Sul

De acordo com Odendaal, Westhuizen, e Grobler (1998), assim como nos demais países que praticam o reúso, a África do Sul passou a considerar as águas provenientes desta prática como um recurso adicional para suprir as necessidades da sua população.

Em função da utilização destes recursos, as pesquisas sobre o assunto no país começaram a ser feitas a partir da década de 1960.

Considerando as condições geográficas, onde as maiores cidades estão localizadas longe do mar, a legislação de reúso de águas, prevê o reúso indireto de efluentes que devem ser retornados ao curso d'água de origem. Portanto, o controle

deve ser exercido no tratamento e na descarga dos efluentes. Isto significa que deve haver uma grande integração entre os aspectos de tratamento de efluentes e as políticas de proteção da qualidade das águas.

A implementação do reúso no país obteve um grande avanço quando este foi reconhecido pelo Ato das Águas (Water Act), em 1956, que se tornou uma ferramenta poderosa para a implementação das políticas de reúso. Este Ato está sob a esfera do Department of Water Affairs and Forestry.

O Ato das Águas prevê o reúso das águas, de acordo com suas diversas modalidades, dividindo-as em:

- Reúso indireto planejado;
- Reúso direto;
- Reciclagem interna na indústria.

Na Seção 12 do Ato, é prevista a emissão de concessão de uso por parte do Department of Water Affairs and Forestry, para consumos maiores que 150m³ por dia.

Nesta concessão, o Departamento especifica que o reúso, a reciclagem e a hierarquização do uso da água devem ser praticados tanto quanto possíveis.

Em alguns casos, quando há restrição do suprimento da água, as fábricas que pretendem aumentar a sua produção, não recebem mais permissões de uso da água e têm que recorrer a técnicas de reúso, e de conservação.

As políticas de controle de poluição têm ficado mais rigorosas, e o princípio do poluidor-pagador vêm sendo mais bem aplicado, o que poderá dar forças para a implementação do reúso, que em alguns casos ainda tem altos custos (ODENDAAL, WESTHUIZEN, GROBLER, 1998).

3.4 França

A França possui uma localização geográfica privilegiada em relação aos recursos hídricos, visto que não possui terras áridas. As autoridades planejam e agem em relação ao gerenciamento dos recursos hídricos, entretanto, estas ações são essencialmente visando a proteção das águas subterrâneas e superficiais (BONTOUX E COURTOIS, 1998).

As indústrias, forçadas principalmente pelos aumentos dos custos decorrentes de sua poluição, empregados pelas Agências de Água (Agences de l'Eau), têm feito grandes esforços na direção de reduzir os seus consumos, promovendo a reciclagem da água por elas utilizadas.

Em contraste, não há qualquer incentivo ao reúso agrícola, que apesar de já ter sido empregado no país, perdeu espaço para as preocupações com preservação de ambientes sensíveis à poluição.

O reúso doméstico também não é considerado na França, em função de seus custos, e do receio das autoridades sanitárias em relação à construção de redes duplas e do risco de conexões cruzadas.

Considerando estes aspectos, o interesse da França no reúso, em particular com relação à irrigação, se dá em função do envolvimento deste país com algumas experiências desenvolvidas nas nações localizadas no sul do Mediterrâneo.

O interesse para irrigação com águas de reúso cresceu no sul da França a partir da década de 1990, com a criação de campos de golfe, grande consumidores de água durante o verão, período em que a demanda por água já era alta.

O reúso também passou a ser importante para alguns lugares em particular, tais como as pequenas ilhas onde a disponibilidade de recursos hídricos é um problema (BONTOUX E COURTOIS, 1998).

Após um longo período sem regulamentação para o reúso, em 1990, o Ministro da Saúde, deu ao Conseil Supérieur D'Hygiène Publique de France (CSHPF; Conselho Superior de Higiene Pública da França) a responsabilidade de definir as “Recomendações Sanitárias para o Uso, após Tratamento, dos Efluentes Municipais para a Irrigação de Plantações e de Áreas Verdes”, que foi publicado em julho de 1991.

Estas recomendações não são de aplicação compulsória. Elas prevêm a aprovação de cada projeto, levando em conta as seguintes premissas:

- A proteção das águas subterrâneas e superficiais;
- A restrição do uso em função da qualidade do efluente tratado;
- A construção de redes de distribuição específicas para os efluentes tratados;
- A qualidade química dos efluentes tratados;
- O controle dos regulamentos sanitários aplicados a irrigação;
- O treinamento dos operadores e supervisores.

Para os contaminantes biológicos, as recomendações adotadas pela França são as propostas pela OMS (Organização Mundial da Saúde), apresentadas no **Anexo I**.

Este país optou por manter uma sistemática de autorizações, de forma que há uma análise caso a caso, permitindo assim que as autoridades responsáveis possam fazer qualquer restrição considerada necessária para cada projeto.

A CSHPF não quis fixar os limites de qualidade da água de uma vez, e para todos os usos, permitindo a apreciação das autoridades competentes, considerando como base as diretrizes da OMS.

Os projetos são submetidos a aprovação dos órgãos de saúde pública e de proteção ao meio ambiente.

De acordo com Bontoux e Courtois (1998), o projeto de reúso deve ser apresentado às autoridades competentes, contendo no mínimo:

- (1) Nome e endereço do solicitante;
- (2) Objetivos gerais;
- (3) Características das unidades de tratamento e dos efluentes tratados (atuais e previstos);
- (4) Características das instalações de armazenamento de água;
- (5) Condições ambientais locais;
- (6) Características climáticas e das plantações a serem irrigadas;
- (7) Gestão de oferta e demanda;
- (8) Programa de monitoramento do tratamento, das águas, da cultura e do solo.

3.5 Itália

Na Itália existe uma lei nacional (Lei n.º 319 de 1976), complementada para o reúso agrícola pelos “Critérios, Metodologia, e Padrões Técnicos Gerais” de 1977 (MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI apud BONTOUX, 1998). Estes visam à proteção do solo utilizado para agricultura e das culturas irrigadas com água de reúso, estabelecendo padrões e tratamentos mínimos necessários em função das características das plantações.

Há grande preocupação para que não ocorra contaminação dos recursos hídricos e portanto, o monitoramento da qualidade das águas de reúso é rigoroso.

Ainda segundo Bontoux (1998) nas regiões beneficiadas por uma certa autonomia para regulamentação, e nas três regiões onde o reúso é praticado mais intensamente (Puglia, Emilia Romana e Sicília), decretaram-se padrões mais detalhados, sem que fosse necessário seguir a legislação federal.

3.6 Espanha

A Espanha é formada por uma série de regiões autônomas, e além da legislação nacional possui vários regulamentos regionais nas Províncias Autônomas. A lei nacional sobre as águas (Ley de Águas de 1985) apresenta somente a diretriz de que o governo irá estabelecer as condições básicas para o reúso direto de águas residuárias, de acordo com o tratamento, a qualidade da água e o uso pretendido. Não são apresentados padrões (BONTOUX, 1998).

Um decreto expandindo a lei existente foi esboçado em 1996, mas não foi aprovado, em função de mudanças de governo. Este esboço, permitia que as agências de água fixassem os padrões e como no caso francês, requeria que quem planejasse fazer reúso, teria que pedir permissão às agências de água, entregando-lhes um dossiê completo sobre a atividade.

Há uma discussão, na Espanha, sobre a legalidade do país legislar sobre este assunto, em função da existência desta competência nas regiões autônomas.

Em 1999, o Ministério de Trabalhos Públicos, Transportes e Meio Ambiente, propôs uma série de parâmetros físico-químicos e microbiológicos, para quatorze possíveis tipos de reúso (BONTOUX, 1998).

Na Espanha, o Consorci de la Costa Brava (CCB, a Agência de Água de Costa Brava) é considerada a organização pioneira no gerenciamento do ciclo da água. É uma organização pública, criada em 1971, que implementou uma série de instrumentos para a gestão dos recursos hídricos, incluindo o reúso, em 27 municípios da costa da província de Girona (USEPA, 2004).

O CCB introduziu o conceito de reúso planejado, no fim da década de 1980.

3.7 União Européia

Até o momento, não há regulamentação para o reúso de águas no âmbito da Comunidade Européia. A única referência está no artigo 12 da Diretiva Européia sobre Águas Residuárias (91/271/EEC), que diz: “*As águas residuárias tratadas devem ser reusadas, sempre que for apropriado*”. Para que isto se torne realidade, são necessárias maiores definições do que significa “*apropriado*” (BONTOUX, 1998), e a delimitação de como promover o reúso.

3.8 México

O reúso de águas no México, para diversas finalidades é fundamental para o aumento da disponibilidade hídrica, assim como para os demais países que o praticam.

O reúso para a irrigação, o mais representativo neste país, significa uma oportunidade para o desenvolvimento dos distritos mais produtivos, mas que, por outro lado, pode trazer como consequência problemas de saúde (USEPA, 2004).

Atualmente há ordenamento legal e institucional que garante o desenvolvimento da agricultura sustentável em algumas áreas do país. A Lei

Nacional de Águas (Ley Nacional Del Agua), em vigor desde 1993, tem uma seção dedicada especificamente à prevenção e ao controle da contaminação da água. Contam também com as Normas Técnicas Ecológicas 32 e 33 (NON-CCA-032-ECOL/1993 E NOM-CCA-033-ECOL/1993), atualmente consideradas normas mexicanas oficiais, que estabelecem os requisitos para o uso das águas residuárias na agricultura (HELMER e HESPANHOL, 1999).

A Comisión Nacional Del Agua (CNA - Comissão Nacional da Água) foi criada oficialmente em 1989 como uma entidade do governo federal responsável pela construção da infra-estrutura agrícola e sua operação, de forma que esta possa cumprir as leis e normas relacionadas com o uso eficaz da água e o controle da qualidade.

O governo federal, através da CNA, é responsável pelos distritos de irrigação desde 1949. Cada distrito encontra-se sob a administração de um engenheiro principal, nomeado pelo CNA. Há também uma junta administrativa composta por representantes do governo, associações de usuários de água e por bancos locais de crédito (HELMER e HESPANHOL, 1999).

O Vale do Mesquital

O Vale do Mesquital (Valle Del Mezquital) está localizado a 60 quilômetros ao norte da Cidade do México (capital federal). A principal atividade econômica dos aproximadamente 495mil habitantes é a agricultura, complementada pela criação de gado. De acordo com Alvarez (1999), o nível de vida desta população é superior ao daquelas que não possuem águas residuárias para a irrigação.

Devido a imensa área cultivada (83.000 ha entre 1993 e 1994), e sua experiência de 91 anos de operação contínua, a região apresenta um exemplo único do reúso para a irrigação. (ALVEREZ, 1999).

As águas provenientes da Cidade do México são utilizada sem tratamento, com um tratamento parcial, ou ainda misturadas com água de chuva e são extremamente valorizadas pelos agricultores, visto que proporcionam a melhora da qualidade do solo, e os nutrientes que carregam, permitem uma maior produtividade agrícola.

Diante da estrutura organizacional descrita acima, implementada no País, os agricultores apresentam suas demandas de águas, especificando onde esta será empregada. A administração local as analisa, juntamente com outros fatores relacionados, tais como a quantidade de água disponível, o cronograma de demanda de água, os cultivos prioritários, as políticas agrícolas e as restrições de cultivos. A aprovação do uso destas águas também envolve a decisão dos agricultores envolvidos.

Em função do histórico do conhecimento do uso das águas residuárias, o Vale do Mesquital apresenta condições para que se execute uma série de estudos com relação à produtividade, contaminação e riscos para a população, de forma a tentar subsidiar as decisões em relação aos usos possíveis destas águas, criando regulamentos e projetos adaptados à sua realidade.

Portanto, conforme apresenta Alvarez (1999), as intervenções necessárias para melhorar a eficiência do uso das águas residuárias, a fim de proteger a saúde e o meio ambiente, requerem uma compreensão total das

condições socioculturais e econômicas locais. Para ele, esta compreensão deve resultar em ações e direcionamentos que se apliquem prontamente.

Além disto, o Vale do Mesquital possui condições ideais para se promover investigações de campo, cujos resultados poderiam ser estendidos a nível nacional e com o tempo, para outros países em desenvolvimentos, com características semelhantes as do México.

3.9 Contribuições para a gestão do reúso no Brasil

De acordo com o relatado nos itens anteriores, não há um modelo rígido que deva ser implementado em qualquer lugar do mundo, seja com relação às questões institucionais, seja com as questões legais, visto que as experiências internacionais são semelhantes em alguns aspectos e distintas em outros.

As especificidades locais é que devem reger a implementação do reúso, e de que forma este deve estar inserido naquela realidade.

Com relação às instituições envolvidas, o que pode ser observado, é que é respeitada a condição em que o país está estruturado em relação à gestão administrativa e de recursos hídricos, à proteção à saúde e ao meio ambiente, de forma que a gestão do reúso possa se apoiar nas estruturas já instauradas, levando-se em conta a hierarquia e a distribuição de competências previamente existentes.

Esta constatação é fundamental para que possamos delimitar como, no Brasil, a gestão do reúso possa se inserir, diante do arcabouço legal e institucional nacional.

Portanto, é importante o conhecimento da realidade brasileira, que será apresentada no **Capítulo 4**, para que esta inserção seja a mais harmoniosa possível, sem ir contra o que já está efetivamente instaurado.

Com relação a regulamentação, há duas questões a se considerar:

- As diretrizes para a implementação do reúso; e
- Os padrões para cada tipo de reúso.

Como foi observado em diversos países, o estabelecimento de padrões dependem de uma série de fatores, tais como:

- O conhecimento dos riscos associados às práticas;
- O tratamento dos efluentes, bem como sua eficiência e segurança;
- A disponibilidade e características dos efluentes;
- Experiência na promoção do reúso, que fornece subsídios para os estudos epidemiológicos;
- Valores culturais;
- Condições ambientais;
- Condições econômicas e tecnológicas, entre outros.

Os países em que a prática do reúso faz parte de suas realidades há algum tempo, tiveram condições de desenvolver tais padrões, e o reúso já é promovido com uma certa maturidade.

No Brasil, entretanto, a experiência do reúso é bastante recente e ainda restrita. No momento não se tem informações suficientes para o estabelecimento de padrões, que sejam totalmente desvinculados daqueles praticados pelos países com vasta experiência no assunto.

Há, sim, a possibilidade de ajustá-los às condições nacionais, tomando-os como ponto de partida para a definição da forma como o reúso deva ser realizado, mesmo que num primeiro momento, de forma conservadora.

Com o passar do tempo, e o investimento em estudos sobre os riscos associados, que devem ser promovidos, bem como o aprimoramento do conhecimento sobre o reúso, será possível ter padrões adequados à realidade brasileira.

Por outro lado, no estabelecimento imediato de diretrizes gerais que possam viabilizar a prática do reúso, de forma estruturada, é fundamental que sejam levadas em conta as condições específicas da região.

Serão apresentadas propostas sobre o conteúdo necessário para uma regulamentação que vise a efetiva implementação do reúso, indicando:

- a forma de gestão;
- a unidade territorial para a gestão;
- os órgãos gestores, bem como sua composição;
- os usos que precisam de regulamentação;
- as condições de outorga e de licenciamento;
- a integração com as políticas de gerenciamento de recursos hídricos e de saneamento ambiental; e
- as condições de proteção à saúde e ao meio ambiente.

Desta forma, será possível caminhar em direção ao controle da prática do reúso, minimizando os riscos e maximizando os benefícios, facilitando a sua implementação de maneira segura.

4 CONDIÇÕES DE CONTORNO: ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS RELACIONADOS AO REÚSO, VIGENTES NO PAÍS

Serão apresentadas as condições relacionadas às questões legais e institucionais do gerenciamento de recursos hídricos, do saneamento ambiental, de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

A importância do conhecimento destes aspectos é a possibilidade de se determinar quais as relações destes com o reúso e de que forma interferem na disseminação de sua prática, e na elaboração de uma regulamentação específica, que deve incluir as considerações quanto às especificidades da realidade nacional.

O reúso permeia ambos os assuntos, justamente por poder ser um instrumento para a liberação dos recursos hídricos de melhor qualidade para os fins mais nobres, através da utilização dos efluentes, bem como exige atenção para a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

A Constituição Federal de 1988 aborda, em vários artigos, o tema da água e assuntos correlatos, tais como a proteção do meio ambiente e à saúde pública, de diversas formas.

Estes serão os pontos de partida para a delimitação dos aspectos legais e institucionais relevantes à definição de um arcabouço adequado para a implementação da prática do reúso.

Competências

De acordo com a Constituição de 1988, compete à União (Artigo 21), instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir

critérios para a outorga de direitos de seus usos; bem como instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, incluindo o saneamento básico (incisos XIX e XX).

O Artigo 23 define que a proteção do meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas, são de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, que também devem legislar sobre a defesa do solo e dos recursos naturais (Artigo 24), além de promover a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (Artigo 23 inciso IX).

Aos Municípios compete organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, que têm caráter essencial (Artigo 30 inciso V).

A irrigação agrícola, de acordo com o Artigo 187, deve ser planejada e executada com a participação efetiva do setor de produção, envolvendo os produtores e trabalhadores.

Já ao Sistema Único de Saúde, compete participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, bem como colaborar para a proteção do meio ambiente (Artigo 200).

4.1 Aspectos Legais e Institucionais Relacionados aos Recursos Hídricos

Pompeu (1999) apresenta o Direito das Águas como o “*conjunto de princípios e normas jurídicas que disciplinam o domínio, uso, aproveitamento e a preservação das águas, assim como a defesa contra suas danosas conseqüências.*”. Desta forma, este capítulo busca recuperar brevemente, o histórico do Direito das Águas no Brasil, a fim de facilitar o entendimento do cenário atual e suas interrelações com os aspectos do reúso que serão discutidos no **Capítulo 6**.

A utilização da água no Brasil, até o começo do Século XX, era fundamentalmente para o abastecimento urbano, para irrigação agrícola, e para pequenos aproveitamentos hidroelétricos (BARTH,1999).

A partir da evolução na economia nacional, e o conseqüente aumento da demanda por energia, começaram a surgir os primeiros debates a respeito do regime jurídico a que estavam submetidas às águas, bem como o seu aproveitamento. Estes fatos deram início ao processo que culminou com a aprovação em 1934 do Código das Águas (Decreto Federal n.º 24.643 de 10.07.34), após 27 anos de tramitação no Congresso Nacional.

A regulamentação deste marco legal, no entanto, ficou restrita aos capítulos referentes ao aproveitamento hidroelétrico, sem contemplar outros aspectos, como os usos múltiplos e a conservação da qualidade das águas (BARTH,1999).

Em função desta abertura deixada pela legislação federal, os estados, visando à proteção da saúde pública passaram, a partir da década de 1970, a legislar sobre o controle da poluição das águas.

Em 1979, acrescentou-se às legislações sobre as águas, a Lei Federal n.º 6.662 que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação. Neste momento, definiu-se que o regime de uso das águas para fins de irrigação deveria obedecer uma série de princípios, alguns dos quais, relevantes ao reúso, transcritos a seguir (Artigo 2º):

- I - Utilização racional das águas, atribuindo-se prioridade à utilização que assegurar maior benefício econômico; [...]
- IV - Definição dos deveres dos concessionários e usuários de água, objetivando a utilização racional dos sistemas de irrigação, segundo o interesse público e social;
- V - Observância das normas de prevenção de endemias rurais, e de salinização dos solos, bem como a preservação do meio ambiente e da boa qualidade das águas.

A supervisão, coordenação e fiscalização dos usos das águas superficiais e subterrâneas, para fins de irrigação, passaram então a ser do Ministério do Interior.

Ainda conforme Barth (1999), a previsão para a implementação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos trazido pela Constituição de 1988, surgiu 12 anos antes, com a celebração de acordo entre o Ministério de Minas e Energia e o Governo do Estado de São Paulo. Tal acordo objetivava melhorar as condições sanitárias da região (rios Tietê e Cubatão) e para tanto, foram criados comitês que contavam com a participação do Governo Federal, do Estado e da concessionária Light.

O bom desempenho destes comitês motivou a criação do Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBH) em 1978, que tinha como objetivos principais a classificação dos cursos d'água da União, o estudo integrado e o acompanhamento da utilização racional dos recursos hídricos. Foram criados, em algumas bacias de rios de domínio federal, comitês executivos vinculados ao CEEIBH. A partir desta experiência, surgiram algumas discussões sobre a gestão dos recursos hídricos e em 1986, o Ministério de Minas e Energia criou um Grupo de Trabalho que tinha como finalidade propor a forma de organização do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Sobre o resultado final destas discussões, Barth (1999) comenta:

“O relatório final complementou e detalhou a proposta dos órgãos gestores , devendo-se destacar, dentre suas recomendações: criação e instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; coleta e subsídios para a Política Nacional de Recursos Hídricos; início da transição do CEEIBH, e dos respectivos comitês executivos por bacias hidrográficas para o Sistema proposto; comunicação aos Estados, Territórios e Distrito Federal para a instituição dos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos.” BARTH, 1999:567.

4.1.1 Lei das Águas

Em 1997, foi aprovada a Lei Federal n.º 9.433 em 08 de janeiro, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), baseada nos seguintes fundamentos:

- a água é um bem de domínio público;
- é limitada e dotada de valor econômico;
- os usos prioritários são para consumo humano e dessedentação de animais;
- a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar os usos múltiplos das águas;
- a bacia hidrográfica deve ser a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do SNGRH; e
- a gestão deve ser descentralizada, contando com a participação do poder público, usuários e comunidades.

A implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos visa assegurar à atual e às futuras gerações, a necessária disponibilidade de água, em quantidade e qualidade, através da utilização racional e integrada dos recursos hídricos.

O reúso das águas é uma das formas de utilização racional dos recursos hídricos, e pode ser considerado um dos instrumentos para atingir este objetivo específico.

Considerando a relevância desta Lei para as discussões pertinentes para a regulamentação a ser proposta, serão detalhados a seguir alguns itens específicos de seu conteúdo que podem ter relação com o reúso.

4.1.1.1 Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos

Os instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos são: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Aqueles que dão sustentação e condições facilitadoras para a implementação da prática do reúso, são descritos a seguir.

Planos de Recursos Hídricos

Este instrumento visa dar subsídios à implementação da Política Nacional e ao gerenciamento dos Recursos Hídricos, e deve conter uma série de informações sobre o estado atual e futuro destes recursos.

A legislação exige que se apresente o balanço entre as disponibilidades e demandas, em quantidade e qualidade, a fim de se identificar os possíveis conflitos entre usuários; as metas de racionalização do uso; o aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; além de programas e projetos que deverão ser desenvolvidos para que se atinjam as metas previstas (Capítulo IV, Seção I da Lei n.º 9.433).

A racionalização do uso, o aumento de quantidade e a melhoria da qualidade são algumas das possíveis conseqüências da instituição do reúso.

Enquadramento

O enquadramento dos corpos hídricos, segundo os usos preponderantes da água, estabelece quais níveis de qualidade devem ser mantidos, ou atingidos nos respectivos corpos hídricos.

Os objetivos do enquadramento são (Artigo 9º - Lei n.9.433):

- assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas;
- diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

O reúso pode ser um dos caminhos para que se atinjam tais objetivos, visto que pode ser considerado como uma ação preventiva permanente que irá reduzir a pressão sobre os recursos hídricos (tanto na extração da água, quanto no lançamento de efluentes). A redução da emissão de efluentes, em determinados trechos de corpos hídricos, pode também vir a assegurar a qualidade de determinadas águas atendendo assim os usos mais exigentes, para aquela área específica.

A legislação específica que regia o enquadramento até março de 2005, era a Resolução CONAMA n.º 20 de 1986, que dispunha sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecia as condições e padrões de lançamento de efluentes, cuja revisão foi aprovada, sendo então publicada em 18 de março, a Resolução n.º 357, revogando integralmente a primeira.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), na sua Resolução n.º 12 de 2000, define os procedimentos para a sua implementação.

Os detalhes em relação às classes, seus respectivos usos e padrões, são apresentados no Item 4.3, quando discutidos os aspectos de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Outorga

A outorga é fundamental para que haja condições de controle dos usos da água, quanto à quantidade e à qualidade.

É caracterizada como uma concessão de direito ao seu uso, por um período determinando. Este prazo necessariamente é estabelecido, levando em conta que as águas são inalienáveis.

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, devem ser outorgados, visando a preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos, aqueles utilizados para as seguintes finalidades:

- “I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.” (Lei n.º 9433, Artigo 12)

Observa-se que a grande parte das atividades que podem implementar o reúso está contemplada entre as acima apresentadas.

A questão que será discutida no **Capítulo 6** refere-se ao formato em que a outorga poderá ser emitida, a fim de viabilizar o reúso, de forma que cada atividade que receba outorga para o lançamento de seus efluentes em corpos hídricos, possa em um momento futuro, fornecer o efluente tratado a outro usuário.

Será levantada, também, a questão da necessidade da outorga exclusiva para o reúso.

De acordo com a Resolução CNRH n.º 16 de 2001, a outorga deverá estar de acordo com os Planos de Recursos Hídricos, especialmente em relação às prioridades de uso pré-estabelecidas; a classe em que o corpo de água estiver enquadrado; a preservação dos usos múltiplos previstos; e a manutenção das condições adequadas ao transporte aquaviário, quando isto for cabível.

Um dos benefícios da prática do reúso é justamente liberar as águas de melhor qualidade para os usos mais nobres, podendo, portanto, ser um agente para a preservação dos usos múltiplos previstos nesta legislação.

Cobrança

O objetivo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, é o reconhecimento da água como um bem dotado de valor econômico, de forma a dar ao usuário uma indicação do seu real valor, e desta forma incentivá-lo à racionalização do seu uso (Capítulo IV, Seção IV da Lei n.º 9.433).

Com a implementação da cobrança, o usuário passará a pagar por um recurso que até o momento lhe era fornecido gratuitamente, e portanto lhe exigia pouco controle do ponto de vista financeiro, sendo este um argumento importante para implementação de novas práticas conservacionistas, tais como o reúso.

A comprovação da viabilidade econômica para a implementação de sistemas de reúso, passará a ser mais facilmente atingida, visto que a redução do consumo das águas e do lançamento dos efluentes (e por consequência do valor cobrado) são resultados imediatos desta prática.

Os recursos obtidos com a cobrança, realizada para os mesmos usos dos quais é exigida a outorga, devem, prioritariamente, ser aplicados na própria bacia, financiando programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos.

4.1.1.2 Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (SNGRH)

A Lei Federal n.º 9.433 além de instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando o inciso XIX do Artigo 21 da Constituição Federal.

Seus objetivos são:

- coordenar a gestão integrada das águas;
- arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;
- implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; e
- promover a cobrança pelo uso destes recursos.

Na Figura 4.1 pode ser observado o arcabouço institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, bem como, as respectivas competências, no âmbito federal e estadual.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2004 (www.mma.gov.br)

Figura 4.1

Organograma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

4.1.1.2.1 Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão colegiado da estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente, também foi criado pela Lei no 9.433, com as alterações da Lei no 9.984 de 2000, regulamentado pelo Decreto no 4.613 de 2003, e ocupa a instância maior do SNGRH desde 1998.

É um colegiado presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e composto por representantes de Ministérios e Secretarias Especiais da Presidência da República, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, usuários de recursos hídricos, e por representantes de organizações civis (consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; organizações técnicas e de ensino e pesquisa, com interesse

nesta área; e organizações não-governamentais). É composto por 57 conselheiros com mandato de três anos.

Dentre suas competências, destacam-se:

- a) a análise de propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos;
- b) estabelecimento de diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- c) promoção da articulação do planejamento destes recursos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários;
- d) arbitramento de conflitos sobre recursos hídricos;
- e) deliberação sobre os projetos de aproveitamento destes recursos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos estados em que serão implantados;
- f) aprovação de propostas de instituição de comitês de bacia hidrográfica;
- g) estabelecimento de critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos e cobrança por seu uso; e
- h) aprovação do Plano Nacional de Recursos Hídricos e acompanhamento de sua execução.

Em função destas características, em especial dos itens b), c) e h), este pode ser considerado o ambiente apropriado para a discussão sobre o estabelecimento de diretrizes gerais para a promoção da prática do reúso das águas.

O CNRH possui duas formas de manifestações: as Moções e as Resoluções. As recomendações dirigidas ao Poder Público, e à sociedade civil, em

caráter de alerta, de comunicação honrosa ou pesarosa são consideradas nas Moções. Já as Resoluções, tratam de matérias vinculadas à competência do CNRH. Ambas, após aprovação, por maioria simples no plenário, seguem para publicação no Diário Oficial da União, sendo assinadas pelo Presidente e Secretário Executivo do CNRH. (site CNRH - www.cnrh-srh.gov.br - 25.10.04).

Suas Resoluções têm aplicação em todo o território nacional, devendo balizar as ações nos estados, municípios e nas bacias hidrográficas.

Os assuntos pertinentes às competências do Conselho são discutidos nas Câmaras Técnicas, de modo a subsidiar os conselheiros nas decisões em plenário. As Câmaras são compostas pelos próprios conselheiros, que têm a possibilidade de convidar técnicos especializados a fim de obter informações mais precisas para a tomada de decisões.

Atualmente são nove Câmaras Técnicas, divididas de acordo com o assunto que tratam:

- De Assuntos Legais e Institucionais;
- Do Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- De Águas Subterrâneas;
- De Análise de Projeto;
- De Ciência e Tecnologia;
- De Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços;
- De Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras;
- De Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos; e
- De Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos.

Dentro da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia, há um Grupo de Trabalho (Grupo 1), cujo tema de discussão é o “Reúso não potável”. A Minuta de Resolução (**Anexo III**), atualmente em discussão neste Grupo de Trabalho, já citada no **Capítulo 2**, será discutida e detalhada no **Capítulo 6**.

A primeira regulamentação, que determinará as diretrizes gerais para a gestão do reúso, provavelmente deve ser aprovada a partir desta Minuta, que vem sendo discutida desde 2002.

É fundamental que os trabalhos desenvolvidos no Grupo de Trabalho sejam considerados como um ponto de partida para uma regulamentação que abranja todos os aspectos do reúso, e que o CNRH faça parte do órgão gestor de reúso.

4.1.1.2.2 Secretaria de Recursos Hídricos

A Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (SRH – MMA) tem a função de Secretaria Executiva do Conselho, apoiando-o tecnicamente, administrativamente e financeiramente, visando a operacionalização do CNRH. Também deve acompanhar e monitorar a implementação das políticas regulamentadas pelo Colegiado, elaborar o programa de trabalho e a respectiva proposta orçamentária anual (site CNRH - www.cnrh-srh.gov.br - 25.10.04).

4.1.1.2.3 Agência Nacional de Águas

Em 17 de julho de 2000 foi aprovada a Lei Federal n.º 9.984, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente com os objetivos de implementação da Política Nacional de Recursos

Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A Figura 4.2 apresenta o organograma da ANA, onde é possível identificar quais as áreas relacionadas à prática do reúso, e de que forma estas podem interferir em sua implementação.

Fonte: ANA, 2004 (www.ana.gov.br)

Figura 4.2 - Organograma da Agência Nacional de Águas

De alguma forma, todas estas áreas permeiam a questão do reúso.

Destacam-se:

- *Área de Tecnologia da Informação*, em função da sua responsabilidade em relação à implementação e manutenção do sistema nacional de informações de recursos hídricos, que poderá dar subsídios para as estratégias de implementação do reúso;
- *Superintendência de Planejamento e Articulação*, subordinada a Área de Planejamento e Apoio a Comitês, que tem a função de

supervisionar o Plano Nacional de Recursos Hídricos, além de apoiar a elaboração do planejamento das bacias hidrográficas, podendo propor ações que assegurem o atendimento à demanda de águas para os usos prioritários.

Entretanto, a *Área de Engenharia* é a que tem maior relação com a promoção do reúso, justamente porque a sua subordinada Superintendência de Conservação de Água e Solo tem como atribuições:

- “I - promover, estimular e implementar programas e ações que objetivem a revitalização e normalização de bacias hidrográficas, inclusive para regularização de vazão de corpos hídricos supridores de demandas prioritárias;
- II - propor a instituição e apoiar a realização de programas de estímulo à conservação e à racionalização do uso de águas, inclusive mediante reúso;
- III - promover, estimular e implementar programas e ações de suporte ao uso sustentável de aquíferos que cruzem fronteiras estaduais ou nacionais, ou que estejam hidraulicamente interconectados a corpos hídricos de domínio da União;
- IV - propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos.” (site da ANA – www.ana.gov.br - 01.11.04 – grifo nosso).

Todas são de extrema importância, porém, ressalta-se o conteúdo do item II, que apresenta claramente o apoio a implementação de programas de reúso, e o item IV, que propõe o estabelecimento de incentivos à conservação dos recursos hídricos, beneficiando práticas, como as do reúso.

4.1.1.2.4 Comitês de Bacias Hidrográficas

Os Comitês de Bacias hidrográficas, de acordo com a Lei n.º 9.433, são órgãos colegiados que contam com a participação dos usuários, da sociedade civil organizada e de representantes dos governos nas diversas esferas, e têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, uma sub-bacia hidrográfica

de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário, ou um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

Nestes fóruns são promovidos os debates com relação à gestão dos recursos hídricos da respectiva bacia. Os Conselhos possuem atribuições normativas, consultivas e deliberativas, chamados por muitos de “Parlamentos das Águas” (sites do MMA - www.mma.gov.br e da ANA – www.ana.gov.br - 01.11.2004).

A criação formal de cada Comitê, depende de autorização do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, de acordo com a Resolução n.º 05 de 2000 que estabelece as diretrizes gerais para a sua formação e funcionamento, além de decreto da Presidência da República.

Atualmente, no âmbito federal, têm-se os seguintes Comitês constituídos: Doce; Muriaé e Pomba; Paraíba do Sul; Paranaíba; Piracicaba; São Francisco, conforme a Figura 4.3.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2004 (www.mma.gov.br)

Figura 4.3 - Comitês de Bacias Hidrográficas de Rios Federais

Com relação aos comitês de bacias de rios estaduais, em novembro de 2003, eram:

Quadro 4.1

Quantidade de Comitês de Bacias por Unidade da Federação

Estado	Quantidade de Comitês
São Paulo	21
Minas Gerais	17
Rio Grande do Sul	16
Santa Catarina	12
Pernambuco e Ceara	06
Paraná	03
Espírito Santo	02
Alagoas, Sergipe, Goiás e Rio de Janeiro	01
Total	78

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2004 (www.mma.gov.br)

Nos quatorze demais Estados ainda não há a instalação de comitês.

Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, de acordo com a Lei n.º 9.433, entre outros:

- promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir estes valores;

- estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

4.1.1.2.5 Agências de Água

As Agências de Água, também criadas pela Lei n.º 9433, têm o papel de secretarias executivas de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica, dependendo da sua área de atuação, que pode englobar a área de apenas um ou de vários Comitês.

A sua criação deve estar associada à prévia existência do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, bem como à viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos em sua área de atuação. (Artigo 43 da Lei n.º 9433).

As competências das Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação, são:

- “I - manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- II - manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- III - efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- IV - analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
- V - acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;
- VI - gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;
- VII - celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;
- VIII - elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- IX - promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- X - elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica;

XI - propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:

- a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso;
- b) os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;
- c) o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- d) o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.” (Artigo 44 da Lei n.º 9433)

Percebe-se, portanto, que a gestão dos instrumentos citados ao longo deste capítulo, passa também pelas Agências, quando existentes. Este órgão pode, portanto, apoiar a implementação das estruturas de gestão do reúso no nível local.

Caso as Agências já estejam estruturadas, e desenvolvendo todas as atividades de sua competência, a gestão do reúso fica bastante facilitada, em função das informações que podem ser disponibilizadas, assim como o conhecimento da reação dos usuários das bacias, perante a implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, que podem ser, conforme será apresentado no **Capítulo 6**, semelhantes àqueles que serão propostos para o reúso.

4.2 Aspectos Legais e Institucionais Relacionados ao Saneamento Ambiental

Até o presente momento, não há um equacionamento final para as questões relacionadas aos aspectos legais e institucionais do saneamento ambiental, na esfera federal.

A seguir, será apresentado um histórico em relação à gestão do saneamento no Brasil, com a finalidade de facilitar o entendimento das causas do atual cenário, que é ainda bastante deficiente para grande parte da população, conforme apresentado nos Quadros 4.2 e 4.3.

Quadro 4.2

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Brasil

Tipo de serviço	População Atendida (%)*		
	Brasil	Urbana	Rural
Abastecimento de Água			
Rede Geral	75,82	89,17	17,70
Outro	24,18	10,83	82,30
Esgotamento Sanitário			
Rede Coletora	44,77	54,33	3,12
Fossa Séptica	14,79	16,10	9,09
Outro	31,36	26,72	51,57
Não tinham	9,04	2,84	36,03

* Dados referentes ao ano de 2000.

Fonte: IBGE, 2004.

Quadro 4.3

Dados de Saneamento Básico para as Diversas Regiões do Brasil

Região	População Atendida			
	Água *		Esgoto *	
	milhões	%	milhões	%
Norte	6,0	47,27	1,2	9,12
Nordeste	30,7	64,70	11,3	23,80
Sudeste	61,4	85,43	52,0	72,31
Sul	19,7	79,05	7,2	28,86
Centro-Oeste	8,4	72,92	3,8	33,04
Brasil	126,2	74,91	75,4	44,77

* Dados referentes ao ano de 2000.

Fonte: IBGE, 2004.

As políticas brasileiras de saneamento tiveram um processo de desenvolvimento bastante lento, e em função de suas características, poderiam ser agrupadas em cinco períodos (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO, 1995):

- **Até 1968:** período de flexibilidade, estatização e atendimento descentralizado dos serviços;

- **1968/70:** caracterizado pela criação do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS) e dos instrumentos básicos de financiamento;
- **1971/84:** baseado na instalação, operação e auge do Plano Nacional de Saneamento (Planasa);
- **1985/89:** com o Planasa no governo da Nova República; e
- **1990/94:** com a extinção do Planasa e busca de um novo modelo.

Este último período pode ser estendido até o presente momento, visto que ainda não há uma definição de um novo modelo para o setor.

Período 1: Flexibilidade, estatização e atendimento descentralizado dos serviços

O primeiro período, anterior a 1968, foi baseado no modelo institucional público-privado. Até a década de 30, o saneamento era delegado às empresas estrangeiras, assim como uma série de outros serviços públicos. A partir do Código das Águas (em 1934), iniciou-se a intervenção do governo, e aos poucos as empresas foram nacionalizadas e estatizadas.

Na década seguinte foram criadas algumas instituições e programas para atender os municípios mais pobres, das regiões mais carentes com a instalação de sistemas de saneamento básico e educação sanitária. Pode-se citar a criação da Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), que atualmente chama-se Fundação Nacional da Saúde e do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), além da reformulação do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS, que em 2004 completou 95 anos de existência).

A década de 60 foi marcada por uma série de planos e programas cujos resultados foram muito abaixo do esperado. Dentre estes, tem-se o Plano Trienal de

Desenvolvimento, que previa apoio significativo ao saneamento e deveria vigorar entre 1963 e 1965, mas não foi executado em função do golpe de estado em 1964; e o Programa de Ações Econômicas do Governo para o período de 1964 a 1966 que designou recursos para o abastecimento de água e para o esgotamento sanitário.

Entre 1964 e 1966 foram desenvolvidos estudos para o Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico e Social que deveria vigorar entre 1967 e 1977, mas que jamais foi adotado. Em substituição a este, houve o Programa Estratégico de Desenvolvimento que posteriormente também deu lugar ao plano de Metas e Bases para a Ação do Governo.

Neste período, foram aprovadas algumas leis que naquele momento, ou futuramente, iriam influenciar as intervenções no saneamento. Em 1964 a Lei n.º 4.280 criou o Banco Nacional da Habitação, que a partir de 1968 abrigou o Sistema Financeiro do Saneamento, e em 1966 a Lei n.º 5.107 criou o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), que substituíra a estabilidade de emprego para funcionários com mais de 10 anos de serviços prestados para uma mesma empresa, por uma indenização em caso de demissão, cujo valor seria depositado mensalmente pelo empregador. Os recursos deste fundo tinham como função, além da indenização, o financiamento de obras de habitação de interesse social. Em 1969, de acordo com o Decreto-Lei n.º 949, os recursos do FGTS também poderiam ser aplicados em obras de saneamento.

O Ministério do Interior (Minter) foi encarregado, de acordo com o Decreto-lei n.º 200/67, de formular e implantar uma política nacional para o setor, e delegou esta responsabilidade para o BNH. Desta forma, a Lei n.º 5.138 de 1967 instituiu a Política Nacional de Saneamento e criou o Conselho Nacional de Saneamento. A política deveria abranger o saneamento básico, compreendendo

abastecimento de água, sua fluoretação e destinação dos dejetos; os esgotos pluviais e drenagem; o controle da poluição ambiental, inclusive lixo; o controle das modificações artificiais das massas de água; e controle de inundações e de erosões. Quanto ao Conselho, de acordo com Santos e Paula apud Ministério do Planejamento e Orçamento (1995), *"nunca funcionou, cabendo as atribuições de planejamento, coordenação e controle da Política Nacional de Saneamento ao Minter e ao BNH"*.

Período 2: O Sistema Financeiro do Saneamento (SFS) e instrumentos de financiamento

No ano da sua criação (1968), o Sistema Financeiro do Saneamento contava com os recursos do BNH e das dotações orçamentárias (a fundo perdido) do governo federal. A partir de 1969, como citado anteriormente, os recursos do FGTS também passaram a ser aplicados em obras de saneamento.

A utilização dos recursos do FGTS viabilizou a implementação do SFS e permitiu a criação de diversos programas de financiamento que, em 1971, foram aperfeiçoados e ordenados definitivamente sob a égide do Plano Nacional de Saneamento (Planasa).

Período 3: O Plano Nacional de Saneamento - Planasa

O Plano Nacional de Saneamento foi instituído em 1971 pelo BNH, em função de estudos desenvolvidos no período anterior que delimitaram diretrizes e instrumentos a serem seguidos.

A atuação do Planasa deu uma forma definitiva às políticas federais de saneamento, o que permitiu um avanço considerável no setor.

O BNH, órgão central responsável pela operação do SFS, e controle sobre as questões de investimento, estudos técnicos e tarifários realizados pelas Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), além da fiscalização destas companhias, coordenava uma série de órgãos e instituições que integravam o Planasa.

Dentre estes, estavam:

- os governos estaduais, que detinham o controle acionário das CESBs, e a responsabilidade de implementá-las. Deveriam também, instituir os fundos estaduais de água e esgoto;
- as CESBs, que eram os agentes executores do Planasa, planejando e executando os investimentos, a partir da concessão recebida dos municípios;
- os agentes financeiros que repassavam os empréstimos do SFS às CESBs e aos Fundos de Financiamento para Água e Esgoto;
- órgãos técnicos que tinham como função auxiliar a análise de projetos e a fiscalização de obra;
- empresas particulares, encarregadas de projetos e execução de obras e pelos equipamentos necessários; e
- os governos municipais que deveriam conceder a exploração dos serviços às CESBs.

Em paralelo, alguns municípios que não aderiram ao Planasa, em 1984 criaram a ASSEMAE (Associação dos Serviços Municipais de Água e Esgoto), que completou em 2004, 20 anos de existência, com atuação no cenário nacional. Atualmente é constituída por quase 2.000 municípios, o dobro do número da época

de sua criação (site Assemae – www.assemae.org.br dia 04.11.04). Como estes municípios não se filiaram ao Planasa, não podiam receber financiamento do BNH.

A situação econômica em que o País estava vivendo, com a ocorrência de altas taxas de inflação, resultaram em tarifas inadequadas para os serviços públicos dificultando o pagamento das dívidas das CESBs, em função das contenções implantadas pelo governo. Em 1978, por imposição da Lei n.º 6.538 e do Decreto n.º 82.587, as tarifas, que até então podiam ser definidas pelas CESBs, passaram a ser fixadas e controladas pelo governo.

Em função da inadimplência do pagamento das dívidas das CESBs resultante destas ações, os investimentos do Planasa reduziram-se significativamente entre 1983 e 1986.

Período 4: O Planasa e a Nova República

De acordo com Hespanhol (1999), o cenário democrático que começava a se instalar não condizia com a estrutura do Planasa, concebido em um momento político autoritário, seguindo um modelo centralizador e rígido, que não tinha sensibilidade às diferenças regionais.

Algumas modificações importantes aconteceram nesta década, tais como a criação do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (MDU), que incorporou o BNH, bem como os programas a ele relacionados, inclusive o Planasa. A Assemae conseguiu inserir os órgãos municipais autônomos no Planasa de forma que também recebessem financiamento (Resolução n.º 51/85 do BNH).

Em 1985, o MDU criou uma comissão composta por representantes do MDU, BNH, DNOS, FSESP, SEPLAN, SEMA, ABES, Assemae e outras entidades, com a finalidade de rever o Sistema Financeiro de Saneamento.

Em 1986 o BNH foi extinto e a Caixa Econômica Federal assumiu as suas atribuições.

Período 5: Cenário Atual – a partir de 1990

O ano de 1990 é marcado politicamente pelo início do governo de um presidente eleito democraticamente, após um longo período de autoritarismo. Com relação às questões aqui discutidas, o grande marco foi a extinção do Minter, e por consequência a dissolução de todos os órgãos ligados às questões urbanas e de saneamento (CNDU, DNOS, EBTU, FSESP).

Criou-se então o Ministério da Ação Social (MAS) que abrigava as Secretarias de Habitação e Saneamento – os únicos assuntos que sobraram da gestão das questões urbanas.

O Conselho Curador do Fundo de Garantia, enquanto isso, ficou localizado no Ministério do Trabalho e da Previdência Social, e a Caixa Econômica Federal permaneceu na área fazendária, subordinada ao Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento. O arranjo institucional estava, portanto inteiramente fragmentado.

Em 1992, com a criação do Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos (Pronurb), foi extinto o Planasa, que estava em vigor há quase 20 anos. Ao mesmo tempo, foi regulamentado o Programa de Saneamento para Populações de Baixa Renda (Prosanear).

O Pronurb tinha como objetivo atender com saneamento básico (água, esgoto, drenagem e saneamento integrado) a população urbana em geral, especialmente os segmentos de baixa renda.

De acordo com Hespanhol (1999), a inadimplência dos estados e das CESBs, o baixo retorno dos empréstimos contratados e a redução da arrecadação do FGTS, dificultou a promoção de novos investimentos por parte do Pronurb, para que pudessem acompanhar o crescimento populacional e reduzir os déficits já existentes.

Desta forma, tornava-se urgente a reformulação das políticas públicas de saneamento.

Algumas tentativas surgiram nos últimos anos:

PLC 199 de 1993

Projeto de Lei da Câmara que dispunha sobre a Política Nacional de Saneamento, criava o Conselho Nacional de Saneamento e estabelecia o Fundo Nacional de Saneamento. Foi aprovado em dezembro de 1994 na Câmara dos Deputados e vetado pelo Presidente da República em janeiro de 1995.

PLS 266 de 1996

Projeto de Lei do Senado que visava estabelecer “as diretrizes gerais para o exercício do poder concedente e a prestação dos serviços públicos de saneamento básico”, que tramitou por 6 anos, e após inúmeras discussões, em 20 de dezembro de 2002 foi arquivado. (site do Portal Legislativo do Senado Federal do Brasil – <http://legis.senado.gov.br> – 12.02.2004)

PL 4147 de 2001

Atualmente, tramita na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei - PL 4.147 de 2001 que “institui diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências”.

Os princípios que se baseia o projeto são:

- universalização, com prioridade para a garantia do atendimento essencial à saúde pública da totalidade da população, sob padrões que assegurem a salubridade ambiental;
- respeito ao direito dos usuários;
- articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de recursos hídricos, de meio-ambiente e de saúde;
- estímulo à competitividade, à eficiência e à sustentabilidade econômica;
- adoção de métodos, técnicas e processos adequados às peculiaridades locais e regionais, mediante a utilização de tecnologias apropriadas;
- participação da população;
- transparência das ações;
- estímulo ao desenvolvimento tecnológico dos serviços, para melhorar a qualidade, aumentar a eficiência e reduzir custos para os usuários.

O Capítulo V do Projeto de Lei define a Política de Saneamento, que deverá ser formulada pela União, integrando *“as políticas de saúde, de meio ambiente, de desenvolvimento urbano e de recursos hídricos, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar da população em âmbito nacional, como instrumento de orientação das suas ações no setor, em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.”*

O PL 1.144 de 2003 que institui a política nacional de saneamento ambiental e define diretrizes para a prestação dos serviços públicos de água e esgoto; o PL 1.772 de 2003 que institui a política nacional de água e esgoto e diretrizes nacionais para a prestação, a regulação e a fiscalização do serviço público

de água e esgoto; e mais recentemente o PL 4.092 de 2004 que dispõe sobre a política nacional tarifária a ser aplicada por todas as empresas concessionárias / permissionárias dos serviços públicos dos sistemas de água e esgotamento sanitário, aguardam a apensação ao Projeto de Lei 4.147/2001. (site da Câmara dos Deputados - www.camara.gov.br - 14.03.2005).

No mês de maio o PL 2.627 de 2003 que institui diretrizes nacionais para o saneamento básico foi apensado ao PL 4.147/2001.

Não há previsão para a votação destes Projetos de Lei.

Tendências atuais

Em 2003, foi criado o Ministério das Cidades com a finalidade de promover a inclusão social através de programas e ações destinados a universalizar, entre outros, o acesso da população urbana ao saneamento ambiental (site do Ministério das Cidades – www.cidades.gov.br – 15.10.2004).

Dentre suas atribuições àquelas relacionadas ao saneamento ambiental são:

- a) política de desenvolvimento urbano;
- b) políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito;
- c) promoção, em articulação com as diversas esferas de governo, com o setor privado e organizações não-governamentais, de ações e programas de urbanização, de habitação, de saneamento básico e ambiental, transporte urbano, trânsito e desenvolvimento urbano;
- d) política de subsídio à habitação popular, saneamento e transporte urbano;

- e) planejamento, regulação, normatização e gestão da aplicação de recursos em políticas de desenvolvimento urbano, urbanização, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito;
- f) participação na formulação das diretrizes gerais para conservação dos sistemas urbanos de água; e
- g) adoção de bacias hidrográficas como unidades básicas do planejamento e gestão do saneamento.

Este último item deixa claro que o atual governo entende que, assim como a gestão dos recursos hídricos é realizada tendo como unidade territorial de planejamento a bacia hidrográfica, a gestão do saneamento também deve ser pensada e planejada da mesma forma.

Com a finalidade de assegurar a universalização do abastecimento de água e dos serviços de esgotamento sanitário, coleta e tratamento dos resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis, foi criada, dentro do Ministério das Cidades a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (site do Ministério das Cidades – www.cidades.gov.br – 15.10.2004).

Em função de suas atribuições o Ministério das Cidades, em articulação com a Casa Civil, os Ministérios do Planejamento, Orçamento e Gestão, da Fazenda, da Saúde, do Meio Ambiente e da Integração Nacional propôs em julho de 2004 um Anteprojeto de Lei que visa instituir as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Ambiental – PNSA, através da definição de diretrizes e normas gerais para a promoção, o planejamento, a organização, a prestação, a regulação e a fiscalização e controle dos serviços

públicos de abastecimento de água, do esgotamento sanitário, do manejo de resíduos sólidos urbanos e do manejo das águas pluviais urbanas.

O Anteprojeto de Lei, que atualmente está em fase de consulta pública, é composto de quatro títulos tratando (I) das disposições preliminares, (II) das diretrizes dos serviços públicos de saneamento básico, (III) da Política Nacional de Saneamento Ambiental (PNSA), e (IV) das disposições gerais e finais.

Caso seja efetivamente aprovado, será um marco importante para a definição clara de uma política setorial, para um assunto que segue parcialmente à revelia de legislação, desde a extinção do Planasa; assim como a confirmação das competências de cada ente federativo, definidas em Constituição (1988), que até o momento vêm sendo questionadas.

A definição de uma política para o setor é um importante instrumento que pode facilitar a implementação do reúso, principalmente por parte das companhias de saneamento, que poderão contar com algumas garantias que atualmente não existem, incluindo a continuidade de suas atividades.

Dentre os aspectos relevantes do Anteprojeto para o reúso, pode-se destacar:

- O aproveitamento da água de reúso como um tipo de projeto associado aos serviços públicos de saneamento básico, capaz de gerar benefícios econômicos e ambientais (Artigo 2º inciso XVIII, grifo nosso);
- A diretriz da Intersetorialidade, que compreende a integração das ações de saneamento ambiental com as demais políticas públicas, em especial, com as de saúde, de meio ambiente, de recursos

hídricos, de desenvolvimento urbano e rural, de habitação e de desenvolvimento regional (Artigo 5º inciso XII, grifo nosso) – aspectos estes, envolvidos necessariamente na implementação de programas de reúso;

- O estabelecimento da diretriz de preservação e conservação do meio ambiente, (Artigo 5º inciso XVIII, grifo nosso) mediante ações orientadas para a utilização de recursos naturais de forma sustentada e, a reversão da degradação do meio ambiente – a promoção da prática do reúso visa justamente a utilização do recurso hídrico de forma sustentável;
- A diretriz sobre o abastecimento de água, quando trata da promoção da preservação, proteção e recuperação dos mananciais e o uso racional da água (Artigo 6º inciso III, grifo nosso);
- A diretriz relativa ao esgotamento sanitário para o incentivo do reúso da água, condicionado ao atendimento aos requisitos de saúde pública e de proteção ambiental (Artigo 7º inciso III, grifo nosso);
- A definição de que para a delegação da prestação de serviços de saneamento, é necessário a previsão do uso racional da água, em conformidade com os serviços prestados (Artigo 18 inciso III c, grifo nosso).
- O Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Saneamento Ambiental que prevê o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias que beneficiem a conservação e o uso racional e sustentável da água, a redução dos impactos e preservação do meio ambiente, além da minimização da geração de esgotos; e reúso e reciclagem das

águas residuárias e pluviais (Artigo 62 incisos II, III e V, grifo nosso).

Sobre este item, além da abordagem direta sobre o reúso, os demais aspectos citados, são consequência da sua prática.

- Por fim, nas Disposições Finais, a exigência de que o ordenamento territorial de controle do uso e ocupação e de parcelamento do solo deverão demonstrar compatibilidade com as necessidades atuais e futuras dos serviços públicos de saneamento básico (Artigo 68, grifo nosso).

Este fato também facilita e pode viabilizar o planejamento do reúso macro-externo.

Independentemente do texto final que esta legislação venha a ter, após a incorporação de mudanças inerentes ao processo de consulta pública e das votações que se seguem, é fundamental a definição clara dos aspectos abordados por este Anteprojeto, a fim de viabilizar a superação das atuais deficiências existentes em relação ao saneamento ambiental, possibilitando também a incorporação do reúso, como uma prática a ser implementada pelas companhias de saneamento.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2000 (IBGE) – apresenta os números da grande inadequação do atendimento dos serviços de saneamento ambiental no Brasil: há cerca de 18 milhões de pessoas sem acesso ao abastecimento público de água nas cidades e, 93 milhões sem coleta de esgoto. Na área rural, em termos relativos, a situação também é crítica. Segundo estudo de demandas, elaborado pela SNSA / MCidades, é necessário atender 13,8 milhões de

peças com rede de distribuição de água e 16,8 milhões de habitantes com sistema de esgotamento sanitário (OLIVEIRA,2004).

A discussão a respeito da causa destas graves deficiências permeia vários aspectos. Um deles é justamente sobre o que foi apresentado neste capítulo – a inexistência de uma Política Pública de saneamento. Os demais, nos quais esta dissertação não tem a intenção de entrar no mérito, são relativos às questões de urbanização, contenção de investimentos, ineficiência da prestação de serviços, mas que indiretamente também estão relacionados com a ausência deste e de outros marcos legais.

Para a superação dessas deficiências, além da aprovação de um marco regulatório para o setor, é necessária a alocação anual de recursos, de no mínimo 0,45% do PIB (Produto Interno Bruto), para o alcance da universalização dos serviços num horizonte de 20 anos (OLIVEIRA,2004), o que significa, considerando os números de 2003 do PIB, um total de US\$ 2.243 milhões por ano.

A partir do momento em que o Ministério das Cidades assumiu as questões relacionadas ao saneamento (janeiro de 2003), houve um investimento de R\$ 4,1 bilhões (até julho de 2004), valor este, significativo quando se observa os investimentos nos anos anteriores (aproximadamente R\$ 2,9 bilhões entre 1995 e 2002), mas ainda abaixo do necessário para o cumprimento da meta de universalização em 20 anos. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Entretanto, ainda não há previsão do encaminhamento para votação deste Anteprojeto. A evolução desta questão é fundamental para a melhoria da condição em que o país se encontra, com relação ao saneamento, que acaba comprometendo à saúde pública e o meio ambiente como um todo.

A implementação de instrumentos tais como o reúso de água que visam, entre outros a proteção da saúde pública e do meio ambiente, só serão efetivamente considerados prioridades, quando houver o equacionamento para as questões de saneamento básico.

Portanto, as entidades envolvidas com a regulamentação do reúso têm, também, como função, o incentivo à aprovação de uma política setorial para o saneamento.

Outra conclusão importante, após a análise do histórico apresentado, é que é fundamental pensar em uma regulamentação que seja efetivamente possível de se implementar. Pode-se estender este aspecto, guardando as devidas proporções, ao reúso.

Deve-se ter o cuidado, de forma a não permitir que a discussão sobre regulamentação aqui proposta, tome a mesma direção que as políticas de saneamento. Houve, como foi brevemente descrito, a criação de uma série de programas, projetos e regulamentos, cujo resultado, ficou bastante abaixo do esperado.

4.3 Proteção à saúde pública e ao meio ambiente

Os sistemas de reúso, quando são planejados, implementados e operados adequadamente, trazem uma série de melhorias ambientais e das condições de saúde (HESPANHOL, 1999).

Pode-se citar:

- Minimização da descarga de esgotos nos corpos hídricos;

- Preservação dos recursos subterrâneos, principalmente nas áreas em que há grandes índices de utilização de aquíferos, o que pode provocar a intrusão salina e a subsidência do terreno;
- Preservação do solo, com o acúmulo de húmus, e aumento da sua resistência à erosão; e
- Aumento da produção de alimentos, através da irrigação agrícola, podendo elevar desta forma, os níveis de saúde, qualidade de vida e de condições sociais (HESPANHOL, 1999).

Entretanto, caso a implementação do reúso ocorra de forma negligente, tem-se como consequência, uma série de riscos à saúde e ao meio ambiente.

É necessário que estes sejam conhecidos para que se possa adotar uma postura preventiva em relação a sua ocorrência.

4.3.1 Riscos a saúde associados ao tipo de reúso

Os riscos de saúde pública estão diretamente associados às diferentes aplicações possíveis do reúso, que podem implicar, de alguma forma, a exposição do homem aos contaminantes presentes na água recuperada.

Estes são decorrentes da presença nos esgotos de substâncias químicas orgânicas e inorgânicas potencialmente tóxicas e de microorganismos patogênicos, que quando encontrados acima de determinadas concentrações, são prejudiciais ao homem.

O Quadro 4.4 apresenta a relação entre os tipos de reúso e os riscos de saúde associados.

Quadro 4.4

Relação entre o tipo de reúso e os riscos à saúde associados.

Forma de Reúso	Risco à Saúde
Agrícola	Contaminação de consumidores de alimentos contaminadas com organismos patogênicos e/ou substâncias químicas tóxicas; Contaminação direta dos trabalhadores; Contaminação do público por aerossóis; Contaminação de consumidores de animais que se alimentam de pastagens irrigadas, ou que sejam criados em lagoas contaminadas.
Industrial	Conexão cruzada entre sistemas de água potável e de reúso; Se utilizada como água de processo, pode haver contaminação de produtos comestíveis; Contaminação direta dos trabalhadores.
Recreacional	Doenças de veiculação hídrica, infecção nos olhos, ouvidos e nariz; Ingestão de contaminantes químicos ou irritação dos olhos e mucosas, devido aos efluentes industriais; Contaminação direta dos trabalhadores.
Recarga de Aquífero	Contaminação de aquíferos utilizados como fonte de água potável. Contaminação direta dos trabalhadores.
Reúso Urbano Não Potável	Conexão cruzada entre sistemas de água potável e de reúso; Contado como água recuperada utilizada para irrigação de parques e jardins ou lavagem de ruas; Contaminação direta dos trabalhadores.
Reúso Potável	Ingestão de contaminantes biológicos e químicos; Contaminação direta dos trabalhadores.

Adaptado de LAVRADOR, 1987.

4.3.2 Riscos ambientais

A avaliação dos riscos ecológicos mede a probabilidade de ocorrência de efeitos adversos resultantes da exposição de um ou mais efeitos de estresse (USEPA apud NARDOCCI, 2003). Estes efeitos são causados por qualquer agente:

físico, químico ou biológico que induza a uma resposta ecológica adversa, ou seja, quaisquer mudanças consideradas indesejadas, alterando as características funcionais dos ecossistemas.

Sua avaliação pode considerar o tipo, a intensidade, a escala adversa dos efeitos, e o potencial de recuperação da área (USEPA, 1998). A importância do conhecimento da análise de riscos ecológicos está relacionada a necessidade destes serem considerados na fase de estabelecimento de padrões específicos para os diversos usos.

Os riscos ambientais decorrentes do reúso podem ser divididos em:

- Contaminação do solo
- Contaminação das águas
- Falta de vazão ecológica
- Comprometimento da flora e fauna

Contaminação do solo

As características e a origem das águas de reúso e a forma como a irrigação agrícola ou a rega de jardins é efetuada (caso seja realizada por longos períodos), podem acarretar o acúmulo de compostos tóxicos, orgânicos e inorgânicos e o aumento da salinidade nas camadas insaturadas do solo.

Uma série de cuidados deve ser tomada, evitando-se assim estas ocorrências, tais como:

- A utilização de esgotos de origem predominantemente doméstica, a fim de minimizar a ocorrência de compostos químicos tóxicos;

- Previsão de um sistema adequado de drenagem que evite a salinização do solo; e
- Controle de vetores que possam se desenvolver nas áreas irrigadas por longos períodos com a água de reúso (principalmente mosquitos e caramujos) (HESPANHOL, 1999).

Contaminação das águas

De forma geral, as águas superficiais não são impactadas de forma negativa com o reúso, visto que há uma redução tanto da captação, quanto do lançamento dos efluentes. A carga de poluentes, no entanto, mantêm-se a mesma, ou pode ser reduzida, dependendo do tipo de tratamento empregado para viabilizar o reúso.

Já as águas subterrâneas podem sofrer conseqüências danosas em função do emprego do reúso de forma inadequada. Dependendo da profundidade do aquífero, há possibilidade da contaminação do solo, assim como exposto acima, que com o tempo, tende a atingir as águas subterrâneas, comprometendo a sua qualidade.

A recarga de aquífero, como um dos possíveis tipos de reúso, também deve ser realizada de forma a garantir a integridade das águas subterrâneas, visto que, como apresentado no **Capítulo 2**, a utilização de poços de infiltração para este fim, promove uma ligação direta entre a superfície e o lençol, que pode se tornar um canal direto de entrada para os contaminantes.

Falta de vazão ecológica

É sabido que, o reúso reduz a pressão sobre as águas de melhor qualidade, a medida em que faz uso dos efluentes tratados. Por outro lado, há também, em um determinado momento do ciclo do reúso, a redução da vazão de lançamento de efluentes nos corpos hídricos.

Esta situação pode ocorrer em várias condições. A que pode acarretar redução da disponibilidade hídrica, de forma a comprometer a vazão ecológica ocorre quando o usuário que capta água de um determinado corpo hídrico, e ao invés de lançar seus efluentes, como fazia antes do emprego do reúso, abastece a um outro usuário, que irá lançar seus efluentes em outro corpo hídrico.

Há neste caso, uma redução da vazão disponível no primeiro corpo hídrico. Esta questão deverá ser avaliada pelos usuários dos recursos hídricos da região, a fim de se determinar qual o uso prioritário destas águas.

Comprometimento da flora e da fauna

Esta é uma das consequências dos impactos descritos acima. Caso haja contaminação das águas, do solo, ou falte água para manter vida aquática, haverá o comprometimento da flora e fauna local.

Os riscos ambientais associados ao desconhecimento dos compostos químicos nos efluentes tratados é uma grande preocupação dos engenheiros e cientistas ambientais.

Ternes apud Metcaf & Eddy (2004), por exemplo, investigou 32 drogas presentes nas estações de tratamento de esgotos da Alemanha. A maioria destas, foi detectada em partes por bilhão (ppb) ou partes por trilhão (ppt), no lodo removido do tratamento de lodos ativados.

Os efeitos de longo prazo destes compostos, na sua maioria, não são conhecidos, e o significado real da quantidade destes compostos para o ambiente aquático e no abastecimento de água também não é claro.

Uma grande preocupação é que os efeitos sobre as comunidades aquáticas, em função da presença destes compostos, são sentidos com uma taxa muito menor do que aquela que pode causar problemas à saúde humana. (METCALF & EDDY, 2004).

4.3.3 Contaminantes

Os riscos associados ao reúso estão relacionados a uma série de contaminantes que podem estar presentes nas águas. Estes são divididos entre biológicos e químicos, conforme segue:

Biológicos

Os microorganismos patogênicos, originários de fezes e urinas de Homens e animais infectados, presentes nos esgotos de origem doméstica, podem ser responsáveis pela disseminação das doenças de veiculação hídrica. Dentre estes microorganismos há a ocorrência de bactérias, protozoários, helmintos e vírus (BLUM, 2003 e LAVRADOR,1987). No Quadro 4.5 estão apresentados os microorganismos potencialmente presentes em esgotos domésticos brutos e as doenças a eles associadas.

Apenas a presença de organismos patogênicos nas águas não significa necessariamente a transmissão de doenças. De acordo com HESPANHOL (2003b) a possibilidade de um indivíduo ser infectado depende de uma série de variáveis tais como: características do microorganismo (dose efetiva, persistência, carga residual e

latência), características dos hospedeiros (imunidade natural ou adquirida, idade e sexo, condições gerais de saúde), e outros fatores relacionados à educação sanitária, além de padrões de higiene. Estes aspectos tornam o risco real de provocar doenças, muito inferior ao risco potencial, evidenciado pela simples presença do microorganismo.

Quadro 4.5

Microorganismos patogênicos potencialmente presentes em esgotos domésticos brutos e doenças a eles associadas.

Microorganismo	Doença associada
Protozoários	
<i>Balantidium coli</i>	Balantísíase (disenteria)
<i>Cryptosporidium</i>	Cryptosporidíase, diarreia, febre
<i>Endamoeba histolytica</i>	Amebíase (disenteria amebiana)
<i>Giardia lamblia</i>	Giardíase
Helmintos	
<i>Ancylostoma (spp)</i>	Larva migrans cutânea (“bicho geográfico”)
<i>Ancylostoma duodenale</i>	Ancilostomíase
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ascariíase
<i>Echinococcus granulosus</i>	Hydatídose
<i>Enterobius vermicularis</i>	Enterobiíase
<i>Necatur americanus</i>	Necatoríase
<i>Strongiloides stercoralis</i>	Strongiloidíase
<i>Taenia (spp)</i>	Teníase
<i>Trichuris trichura</i>	Tricuríase
Bactérias	
<i>Campylobacter</i>	Gastroenterite
<i>Escherichia coli</i>	Gastroenterite
<i>Legionella</i>	Doença do legionário
<i>Leptospira (spp)</i>	Leptospirose
<i>Mycobacterium</i>	Tuberculose
<i>Salmonella typhi</i>	Febre tifóide
<i>Shigella (4 spp)</i>	Shigelose (disenteria bacilar)

Quadro 4.5

Microorganismos patogênicos potencialmente presentes em esgotos domésticos brutos e doenças a eles associadas (Continuação).

Microorganismo	Doença associada
Bactérias	
<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniose
Vírus	
<i>Adenovírus</i>	Doenças respiratórias, infecção de olhos
<i>Agente Norwalk</i>	Diarréia, vômito e febre
<i>Astrovírus</i>	Gastroenterite
<i>Calcivírus</i>	Gastroenterite
<i>Coronavírus</i>	Gastroenterite
<i>Enterovírus</i>	Gastroenterite, anomalias cardíacas, meningites e outras doenças
<i>Parvovírus</i>	Gastroenterite
<i>Rotavírus</i>	Gastroenterite
<i>Reovírus</i>	Ainda não estabelecida
<i>Vírus da hepatite A</i>	Hepatite infecciosa

Fonte: USEPA (1999).

Os padrões microbiológicos são determinados de forma indireta por organismos indicadores. O princípio para a utilização dos indicadores, baseia-se em que a sua ausência (ou densidade abaixo de certos limites), implica, também, na ausência ou a baixa densidade dos patogênicos.

Químicos

Os elementos químicos potencialmente presentes nos esgotos podem ser classificados como orgânicos e inorgânicos. O conhecimento dos seus efeitos sobre a saúde é de grande importância para a implementação segura do reúso. Alguns destes contaminantes são conhecidos por seus efeitos tóxicos (agudos ou crônicos),

outros, entretanto, são desconhecidas quais as conseqüências de sua ingestão ou mesmo de sua exposição a curto, médio ou longo prazos.

A segurança no uso dos esgotos de origem exclusivamente doméstica, que em geral, não continham substâncias inorgânicas em teores que impediam a sua utilização para diversas finalidades, após o tratamento adequado, deixou de ser uma realidade, em função do crescimento excessivo de produtos químicos utilizados nas residências para as diversas finalidades.

De acordo com Hespanhol (1999) o número de parâmetros necessários para a avaliação da água potável tem tido um aumento significativo, justamente em função da insegurança gerada pela ignorância da existência e do efeito dos diversos compostos presentes na água. Como exemplo, cita-se os Estados Unidos, que em 1925, tinha regulamentado menos de dez parâmetros para a água potável. A previsão é que para o ano de 2020, sejam duzentos. No entanto, este fato não assegura que a água disponível será tão segura quanto aquela consumida em 1925.

Os mesmos riscos são inerentes à prática do reúso para as diferentes finalidades.

O Quadro 4.6 apresenta alguns compostos químicos potencialmente presentes em águas e as doenças associadas à sua ingestão.

Quadro 4.6

Alguns compostos químicos presentes nas águas, e doenças associadas.

COMPOSTO QUÍMICO	ÓRGÃOS AFETADOS
INORGÂNICOS	
Arsênico	Pele, sistema nervoso
Asbestos	Pulmão (RC)
Bário	(Distúrbios gastrointestinais)

Quadro 4.6

Alguns compostos químicos presentes nas águas, e doenças associadas.
(Continuação).

COMPOSTO QUÍMICO	ÓRGÃOS AFETADOS
INORGÂNICOS	
Berílio	Ossos e pulmões (RC)
Cádmio	Fígado, rins, ossos, circulação
Cromo total	Fígado, rins, circulação
Cobre	(Distúrbios gastrointestinais)
Cianetos	Baço, cérebro, fígado
Fluoretos	Ossos (fluorose)
Chumbo	Rins, sistema nervoso (RC)
Mercúrio	Rins, sistema nervoso central
Níquel	Fígado, coração, sistema nervoso
Nitratos	(Metemoglobinemia)
Nitritos	(Metamoglobinemia)
Selênio	Rins, sistema nervoso
Tálio	Fígado, rins, cérebro, intestinos
Ácidos haloacéticos (*)	(RC)
Clorito (*)	(RC)
Bromato (*)	Fígado, rins, sistema nervoso (RC)
ORGÂNICOS SINTÉTICOS	
Dioxinas	(RC)
2,4,5-TP (Silvex)	Fígado, rins
2,4-D	Fígado, rins, sistema nervoso
Acrilamida	Sistema nervoso (RC)
Alacloro	(RC)
Aldicarb	Sistema nervoso
Atrazina	Fígado, rins, pulmões, coração (RC)
Carbofuran	Sistema nervoso e reprodutivo
Clordano	Fígado, rins, baço (RC)
Dalapon	Fígado, rins
Dietilhexil adipato	Fígado, sistema reprodutivo
Diclorobromopropano	(RC)
Dietilhexil ftalato	(RC)
Dinoseb	Tireóide, órgãos reprodutivos
Diquat	Olhos, rins, fígado, estômago, intestino

Quadro 4.6

Alguns compostos químicos presentes nas águas, e doenças associadas.
(Continuação).

COMPOSTO QUÍMICO	ÓRGÃOS AFETADOS
ORGÂNICOS SINTÉTICOS	
Endotal	Fígado, rins, sistema gástrico
Endrin	Fígado, rins, coração
Epiclorohidrin	(RC)
Heptacloro	(RC)
Epóxido de heptacloro	(RC)
Hexaclorobenzeno	(RC)
Hexaclorociclopentadieno	Rins, estômago
Lindano	Fígado, rins, sistema nervoso
Metoxicloro	Fígado, rins, sistema nervoso
Oxamil (Vidato)	Rins
Benzo-a-pireno	(RC)
Bifenilas policloradas	(RC)
Pentaclorofenol	(RC)
Picloram	Fígado, rins
Simazina	(RC)
Toxofeno	(RC)
Dibrometo de etileno	(RC)
Glifosato	Fígado, rins, sistema reprodutivo
ORGÂNICOS VOLÁTEIS	
1,1,1-Tricloroetano	Sistema nervoso
1,1,2-Tricloroetano	Fígado, rins
1,1-Dicloroetileno	Fígado, rins
1,2,4-Triclorobenzeno	Fígado, rins
1,2-Dicloroetano	(RC)
1,2-Dicloropropano	(RC)
Benzeno	(RC)
Tetracloreto de carbono	(RC)
Clorobenzeno	Fígado, sistema nervoso
Diclorometano	(RC)
Etilbenzeno	Fígado, rins, sistema nervoso (RC)
p-Diclorobenzeno	(RC)
o-Diclorobenzeno	Fígado, rins, sangue
Estireno	Fígado, sistema nervoso
Tetracloroetileno	(RC)

Quadro 4.6

Alguns compostos químicos presentes nas águas, e doenças associadas.

(Continuação).

COMPOSTO QUÍMICO	ÓRGÃOS AFETADOS
Tolueno	Fígado, rins, sistema nervoso
Tricloroetileno	(RC)
Vinil cloreto	(RC)
Xilenos	Fígado, rins, sistema nervoso
THM (*)	Anemia hemolítica
Cloraminas (*)	Anemia hemolítica

RC – Risco de Câncer (*) Subprodutos da desinfecção

Fonte: USEPA (1999).

4.3.4 Critérios e Padrões existentes

O objetivo da criação e implementação de regulamentos, relacionados à proteção da saúde pública e do meio ambiente, é o estabelecimento de limites associados à determinadas práticas, visando minimizar os danos, sem que os benéficos sejam afetados.

Os limites não possuem valores absolutos, nem devem ser estabelecidos de forma definitiva, visto que variam em função do desenvolvimento científico e tecnológico, das condições e restrições econômicas, bem como, da aceitação ou rejeição de práticas que afetem os valores culturais de uma sociedade específica (HESPANHOL, 2003b).

Padrões

Os padrões, segundo Hespanhol (2003b) são instrumentos legais promulgados em cada país, pela adaptação de diretrizes (que podem ser estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde), às prioridades nacionais,

baseadas nas condições ambientais, econômicas, culturais, sociais, tecnológicas e em seus condicionantes políticos institucionais.

Justamente em função desta afirmação, que se faz necessário conhecer como estes condicionantes políticos institucionais estão definidos no Brasil, e se, efetivamente estão, a fim de se possibilitar a definição das condições em que padrões possam ser implementados, adequados à realidade brasileira.

Brasil

O reúso planejado é uma prática bastante recente no Brasil. No banco de dados de dissertações e teses da Universidade de São Paulo (USP), por exemplo, os primeiros trabalhos sobre o assunto são do fim da década de 80 (LAVRADOR, 1987 e MANCUSO, 1988), portanto, há menos de 20 anos. A partir destes, as pesquisas se intensificaram, mas não foram definidos, até o momento, padrões específicos para o reúso de água.

Alguns artigos, consideram a Resolução CONAMA n.º 20 de 1986 (cuja revisão foi aprovada recentemente – atual Resolução n.º 357 de 2005), que dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas, e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, um primeiro balizamento das condições nacionais, em relação a qualidade das águas de reúso para diversas finalidades, apesar desta não ter sido elaborada visando à definição de padrões para o reúso.

Como pode ser observado no Quadro 4.7, as classes apresentadas nesta Resolução, englobam várias atividades para as quais as águas se destinam. A partir desta classificação, são determinados os valores de referência de uma série de variáveis.

Quadro 4.7

Usos permitidos para as águas doces, segundo a classificação apresentada na Resolução CONAMA n.º 20 e em sua revisão – CONAMA n.º 357

Classe	Usos (Conama 20 - antiga)	Alterações da Conama 357 – em vigor	
		Inclusão	Exclusão
Especial	<ul style="list-style-type: none"> abastecimento doméstico¹ sem prévia ou com simples desinfecção preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas 	<ul style="list-style-type: none"> preservação de ambientes aquáticos em unidades de proteção integral e Terras Indígenas 	<ul style="list-style-type: none"> abastecimento para consumo humano sem desinfecção
1	<ul style="list-style-type: none"> abastecimento doméstico¹ após tratamento simplificado proteção das comunidades aquáticas recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem junto ao solo e que sejam ingeridas cruas e sem remoção de película criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana 	<ul style="list-style-type: none"> a proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas 	<ul style="list-style-type: none"> criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana
2	<ul style="list-style-type: none"> abastecimento doméstico¹ após tratamento convencional proteção das comunidades aquáticas recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho) irrigação de hortaliças e plantas frutíferas criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana 	<ul style="list-style-type: none"> irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer pesca 	
3	<ul style="list-style-type: none"> abastecimento doméstico¹ após tratamento convencional irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras dessedentação de animais 	<ul style="list-style-type: none"> abastecimento doméstico após tratamento avançado pesca amadora recreação de contato secundário 	
4	<ul style="list-style-type: none"> navegação harmonia paisagística usos menos exigentes 		<ul style="list-style-type: none"> usos menos exigentes

¹ A legislação anterior referia-se ao “abastecimento doméstico”, enquanto que a atual restringe este ao “abastecimento para consumo humano”, que exige padrões mais restritivos do que outros usos domésticos.

Entretanto, em função dos usos mais restritivos, estabelecidos para a mesma classe, tais como a proteção às comunidades aquáticas, têm-se condições extremamente rigorosas. Caso estes valores sejam tomados como referência para o estabelecimento de padrões para o reúso, pode torná-lo inviável.

Portanto, não é possível utilizar esta resolução como diretriz, ou ponto de partida para os padrões de água de reúso.

Por outro lado, o aspecto que deve ser considerado para o reúso, com relação a esta Resolução, é o Artigo 29, que traz a consideração de que “*A disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar contaminação ou poluição das águas.*” (grifo nosso).

Esta questão leva a discussão da inviabilidade da implementação de uma série de tipos possíveis de reúso, que tem como consequência natural a disposição do esgoto tratado no solo (irrigação agrícola, de parques e jardins, e TSA).

De acordo com a Resolução CONAMA n.º 01 / 86, a definição de poluição é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- as atividades sociais e econômicas;
- a biota;
- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- a qualidade dos recursos ambientais.

Já a contaminação é definida pela CETESB (2005) como um caso particular de poluição, onde há introdução no meio ambiente de organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou outros elementos, em concentrações que possam afetar a saúde humana.

Portanto, a restrição com relação à contaminação está em consonância com o preconizado para a implementação do reúso: ele deve ser implementado, respeitando as condições de saúde.

Entretanto, ao se considerar a restrição com relação à poluição trazida pela Resolução CONAMA n.º 357 , e a definição apresentada pela Resolução CONAMA n.º 01, deve-se analisar item a item a fim de que seja possível concluir se o citado Artigo inviabilizará o reúso em alguma condição.

I – Afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população

Esta ocorrência depende fundamentalmente do uso que se fará da água subterrânea no espaço onde ocorre o reúso, e na área indiretamente afetada pela prática.

No caso de existirem usuários cujos usos exijam água com padrões de qualidade restritivos, o reúso poderá não se efetivar. Caso contrário, não haverá, mesmo com o reúso (e a disposição de efluentes no solo), prejuízos a saúde, a segurança e o bem-estar.

II - Afetar as atividades sociais e econômicas

Assim como discutido no **Capítulo 2**, o reúso pode afetar as atividades sociais e econômicas de maneira positiva. Isto claramente não deve ser considerado com um aspecto de limitação ao reúso.

No caso em que haja comprometimento de atividades sociais e econômicas, o próprio órgão gestor do reúso pode não permitir a implementação destes projetos.

III – Afetar a Biota

A proteção ao meio ambiente é um dos requisitos à implementação do reúso. Entretanto, qualquer atividade antrópica, afeta de alguma forma a biota. Considerando este aspecto em específico, haveria a inviabilização que qualquer tipo de reúso em que houvesse a disposição dos esgotos nos solos. Porém, esta condição contradiz as diretrizes estabelecidas pela própria Resolução n.º 357, que leva em conta os usos prioritários para então definir os padrões de qualidade exigidos para as águas.

IV – Afetar as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente

Em primeiro lugar, as condições estéticas não são possíveis de serem avaliadas quantitativamente. É um parâmetro qualitativo e relativo, visto que para cada indivíduo pode haver variação com relação a definição deste conceito.

Já as condições sanitárias, assim como descrito no Item I, devem ser rigorosamente cumpridas, sendo a proteção à saúde um dos condicionantes à implementação do reúso.

IV – Afetar a qualidade dos recursos ambientais

Qualquer intervenção humana altera a qualidade dos recursos ambientais utilizados (assim como discutido para a biota). Entretanto, a qualidade dos recursos hídricos está associada ao uso que se faz deles. Portanto, os usos prioritários, definidos pelos comitês, é que exigirão a qualidade requerida para estas águas.

Percebe-se, portanto, que o Artigo 29 da Resolução CONAMA n.º 357 é extremamente rígido. Caso seja interpretado de forma a restringir qualquer disposição no solo, sem que sejam consideradas as especificidades locais, assim como descrito acima, inviabilizará qualquer prática de reúso que envolva direta ou indiretamente a disposição dos efluentes no solo.

É importante ressaltar que assim como os corpos hídricos superficiais, cuja qualidade é definida em função dos usos prioritários, a utilização das águas subterrâneas também devem levar esta questão em consideração.

Outras referências legais

Em 1982, foi elaborada pelo extinto Minter a Portaria n.º 157, provavelmente o primeiro marco legal que previa o reúso, apesar de indireto e não-planejado. Versava sobre o lançamento de efluentes líquidos contendo substâncias não-degradáveis de alto grau de toxicidade, decorrentes de quaisquer atividades industriais. Estas emissões eram restringidas, visando a garantia da saúde, segurança e bem-estar das populações que utilizavam as águas do rio Paraíba do Sul como manancial de abastecimento. Os padrões, critérios e diretrizes estabelecidos naquela Portaria reconheciam, portanto, o alto grau de reúso indireto não planejado que já ocorria naquelas águas (LAVRADOR, 1987).

Mais recentemente, foi aprovada, no município de Curitiba, a Lei n.º 10.785 de 18 de setembro de 2003, que criou o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações (PURA), indicando como fontes alternativas à água de abastecimento do sistema público, as águas provenientes de tanques,

máquina de lavar, chuveiro e banheira (designado em tal legislação por “águas servidas”). Estas águas, conforme a lei, deveriam abastecer as descargas dos vasos sanitários. Em nenhum momento, foi previsto qualquer tipo de tratamento, ou ainda padrões mínimos para o reúso (Vide Anexo II).

As condições de aplicabilidade desta legislação serão discutidas no **Capítulo 6.**

4.3.5 Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/81)

A Política Nacional de Meio Ambiente, trazida pela Lei Federal n.º 6.938 de 1981, tem uma série de objetivos, dentre os quais foram selecionados os relevantes para a discussão da regulamentação de reúso que será proposta:

- “I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico; [...]
- III - ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;
- IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;
- V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;
- VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;
- VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.” (Lei 6983, Art. 4º, grifo nosso).

Com relação a estes objetivos e a prática do reúso, e considerando que os recursos ambientais são definidos como “a *atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera*” (Lei 6983, Art.3º), vale ressaltar que:

- a prática do reúso é um das ferramentas que pode, se adequadamente utilizada, promover a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente, bem como ser avaliada como uma tecnologia orientada para o uso racional e para a preservação da água (Incisos I, IV e VI);
- os órgãos relacionados na Política Nacional de Meio Ambiente, devem participar da definição dos padrões e critérios para uma regulamentação do reúso, de acordo com as suas competências (Inciso III); e
- o estabelecimento de punição ao poluidor, funciona como uma força motriz que impulsiona o investimento dos usuários nas ações de preservação e conservação dos recursos naturais, inclusive criando condições para a implementação de sistemas de reúso de água (Inciso VII).

Para que se atinjam os objetivos propostos pela Política Nacional de Meio Ambiente, dos quais merecem destaque a racionalização do uso da água e o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais (Lei 6983, Art. 2º), foram propostos os seguintes instrumentos (Art. 9º):

- o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; e
- os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental.

Portanto, a regulamentação da prática do reúso, e sua efetiva disseminação e implementação, podem ser considerados como a efetivação destes dois instrumentos.

Ainda, no Artigo 13, é previsto, por parte do Poder Executivo, o incentivo à uma série de atividades voltadas ao meio ambiente, dentre as quais, há aquelas que se pode relacionar diretamente com a promoção da prática do reúso, já que visam:

- o desenvolvimento, no País, de pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental;
- a fabricação de equipamentos antipoluidores; e
- outras iniciativas que propiciem a racionalização do uso de recursos ambientais.

Conclui-se, portanto, que a disseminação do reúso está totalmente em consonância com o proposto pela Política Nacional de Meio Ambiente.

4.3.6 Saúde Ambiental: arcabouço institucional existente

Em junho de 2003, foi criada a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), vinculada ao Ministério da Saúde (MS), com o desafio de fortalecer e ampliar as ações de Vigilância Epidemiológica, assumindo as atividades antes desempenhadas pelo extinto Centro Nacional de Epidemiologia, da Fundação Nacional de Saúde.

Dentre suas atribuições (conforme o Decreto n.º 3.450 de 2000), está inclusa a gestão do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental e para isso está sendo estruturado o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde - SINVAS, que entre outros aspectos, priorizará a informação sobre qualidade da água para

consumo humano, e contaminantes ambientais químicos e físicos que possam interferir na qualidade da água, do ar e do solo.

A SVS também passou a coordenar as ações do Sistema Único de Saúde na área de Vigilância Ambiental e de Vigilância de Agravos de Doenças não Transmissíveis e seus fatores de risco.

O Ministério da Saúde (2003), define a vigilância ambiental em saúde, como um conjunto de ações que proporcione o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interfiram na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais, relacionados às doenças ou outros agravos à saúde.

Para a implementação do SINVAS, a SVS deve contar com a participação de outras instituições, dos setores público e privado que compõem o SUS e demais integrantes das áreas de meio ambiente, saneamento e saúde, visando adotar ações que tenham o propósito de exercer a vigilância dos fatores de risco ambientais, que possam vir a afetar a saúde da população.

Os objetivos específicos do SINVAS, são:

- “a) produzir, integrar, processar e interpretar informações, visando disponibilizar ao SUS instrumentos para o planejamento e execução de ações relativas às atividades de promoção da saúde e de prevenção e controle de doenças relacionadas ao meio ambiente;
- b) estabelecer os principais parâmetros, atribuições, procedimentos e ações relacionadas à vigilância ambiental em saúde nos diversos níveis de competência;
- c) identificar os riscos e divulgar, para o SUS e para a sociedade, as informações referentes aos fatores ambientais condicionantes e determinantes das doenças e outros agravos à saúde;
- d) intervir com ações, de responsabilidade do setor saúde ou demandando para outros setores, visando eliminar os principais fatores ambientais de riscos à saúde humana;
- e) promover, junto aos órgãos afins ações de proteção da saúde humana relacionadas ao controle e recuperação do meio ambiente;
- e
- f) conhecer e estimular a interação entre saúde, meio ambiente e desenvolvimento, visando o fortalecimento da participação da

população na promoção da saúde e qualidade de vida.” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003:12).

Todos estes objetivos estão, de forma direta ou indireta, relacionados com a promoção, regulamentação e controle do reúso. O SINVAS deve, portanto, estar presente na delimitação das condições para a prática do reúso, visto que, qualquer tipo de reúso envolve, de alguma forma, riscos para a saúde humana. Inclusive uma das atribuições do SINVAS é a de “participar da formulação de políticas do meio ambiente visando a promoção da saúde pública” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Com relação a todas as esferas de governo na atuação da vigilância ambiental em saúde, o SINVAS destaca a necessidade da articulação constante com os diferentes agentes institucionais públicos, privados e com a comunidade, para que as ações integradas sejam implementadas de forma eficiente, e que cada um assuma suas responsabilidades em relação a este assunto.

O SINVAS também divide-se em duas sub áreas, de acordo com a classificação dos riscos:

- Vigilância e controle de fatores de risco biológicos;
- Vigilância e controle de fatores de risco não biológicos.

Para o SINVAS, os riscos biológicos estão associados à doenças transmitidas por vetores, hospedeiros e reservatórios, além dos animais peçonhentos.

Já os riscos não biológicos, referem-se a qualidade da água de consumo humano, aos contaminantes ambientais e aos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003 e 2004).

Dentre as atividades desenvolvidas por estas sub áreas, interessam diretamente ao setor do reúso:

- A definição de linhas de pesquisa e estudos em saúde e ambiente, visando a adoção de novas abordagens para o enfrentamento dos problemas surgidos com a implantação de novas tecnologias do setor produtivo e às formas de consumo; e
- A avaliação de riscos de locais e/ou atividades relativas aos processos produtivos que tenham impacto para a saúde e o ambiente.

A vigilância ambiental em saúde, atualmente, já está amparada em leis, decretos e portarias em vigor. Os principais estão destacados a seguir (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004):

- Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, nos artigos 3º, 6º, 7º, 15, 16, 17 e 18, no que se refere à organização do Sistema Único de Saúde (SUS) e às atribuições relacionadas à Gestão do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (grifo nosso):
 - Artigo 3º - A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do País;
 - Artigo 6º, V, VIII, X - Inclui no campo de atuação do SUS a colaboração na proteção do meio ambiente, nele compreendido o de trabalho; a fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas para consumo humano; e o

incremento, em sua área de atuação, do desenvolvimento científico e tecnológico;

- Artigo 7º, II e X - Refere-se à integralidade das ações dos serviços preventivos e curativos e à integração das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico;
- Artigo 15, III, IV, XV e XIX - São atribuições da União, Estados, Distrito Federal e Municípios: acompanhar, avaliar e divulgar o estágio de saúde da população e das condições ambientais; organizar e coordenar ao sistema de informação de saúde; propor e celebrar convênios, acordos e protocolos internacionais relativos à saúde, saneamento e meio ambiente; realizar pesquisas e estudos na área de saúde;
- Artigo 16, II, alínea a e IV - São competências da direção nacional do SUS: participar na formulação e implementação das políticas de controle das agressões ao meio ambiente;
- Artigo 17, V - São competências da direção estadual do SUS: participar, junto com órgãos afins, do controle dos agravos do meio ambiente que tenham repercussão na saúde humana; e
- Artigo 18, VI - São competências da direção municipal do SUS: colaborar na fiscalização das agressões ao meio ambiente que tenham repercussão sobre a saúde humana e atuar, junto aos órgãos municipais, estaduais e federais competentes, para controlá-las.

- Portaria nº 125/FUNASA, de 14 de fevereiro de 1999 – artigos 2º e 10º – que criou a CGVAM (Coordenação Geral de Vigilância Ambiental) e definiu que a ela compete organizar, orientar, normalizar e coordenar o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental, objetivando a ampliação da capacidade de detectar precocemente situações de risco à saúde humana que envolvam: fatores físicos, químicos e biológicos presentes na água, ar e solo assim como analisar o impacto de mudanças ambientais sobre a saúde das populações, visando o desencadeamento de ações preventivas.
- Portaria nº 1.399/MS, de 15 de dezembro de 1999, que estabelece como competência do MS/FUNASA, dos Estados e dos Municípios a Gestão do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde. Determina uma série de metas a serem cumpridas pelos Estados e Municípios, com a finalidade de controlar, prevenir doenças e agravos de uma forma geral e, especificamente, em relação à vigilância ambiental em saúde. Propõe ações de vigilância da qualidade da água consumida pela população. Tal portaria, segundo o MINISTÉRIO DA SAÚDE (2004), deverá ser revista ao longo dos próximos anos, de forma a incluir outras metas a serem estabelecidas entre os Estados e Municípios, visando a ampliação das ações de vigilância ambiental em saúde, incorporando questões relacionadas aos poluentes ambientais, desastres naturais, acidentes com produtos perigosos, entre outros.
- Decreto n.º 3.450, de 10 de maio de 2000, que aprova o estatuto da FUNASA , e estabelece como atribuição do CENEPI (Centro

Nacional de Epidemiologia) a Gestão do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental e cria a Coordenação Geral de Vigilância Ambiental.

- Portaria n.º 410, de 10 de agosto de 2000, que aprova o regimento interno da Fundação Nacional de Saúde e estabelece, nos artigos 92, 93 e 94, as competências da CGVAM/CENEPI.

5 CONFLITOS POTENCIAIS DECORRENTES DA IMPLEMENTAÇÃO DO REÚSO

A definição de uma regulamentação específica sobre o reúso das águas, surge, também, em função da necessidade de gerenciar os conflitos potenciais decorrentes da sua prática indiscriminada, que podem ocorrer em um cenário que não possui qualquer tipo de controle.

O conhecimento destes conflitos é fundamental para que se possa determinar quais os aspectos devem ser abordados, de forma a minimizá-los.

A seguir serão descritos alguns dos conflitos potenciais decorrentes da disseminação do reúso e os instrumentos que devem ser previstos, a fim de gerenciá-los.

5.1 Demanda de água x proteção à saúde e ao meio ambiente

A demanda pelos recursos hídricos cresce a cada dia em função de uma série de fatores, tais como os novos usos, o crescimento populacional e o aumento do consumo per capita.

Cada usuário, de acordo com as suas características, tais como o uso que faz da água, a tecnologia empregada, a eficiência de seu sistema, a produção, o local em que está instalado, entre outros, demanda uma determinada quantidade deste recurso.

Em um cenário de escassez, cada usuário deveria buscar a minimização de seu consumo, através da implementação de programas de conservação.

Depois de esgotadas as possibilidades de minimização de consumo, pode haver a necessidade de busca de novas fontes do recurso água, a fim de se poder dar continuidade ao seu uso.

O reúso pode ser considerado em ambos os momentos, visto que tem condições de ser implantado visando à redução do consumo, ou de forma a trazer recursos alternativos para usos que exigem qualidade menos restritiva.

Entretanto, quando se opta por sua implementação, além dos interesses individuais dos usuários, é fundamental que se considere a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Em um cenário onde o reúso é realizado sem qualquer regulamentação e controle, assim como no Brasil, pode haver um desequilíbrio nesta relação, gerando prejuízos tanto para as comunidades envolvidas com relação à sua saúde, quanto para o meio ambiente em que o usuário esteja inserido.

Portanto, as diretrizes que serão apresentadas no **Capítulo 6**, devem prever a implantação de programas de reúso, de modo a minimizar o comprometimento destes dois aspectos.

Todos os tipos de reúso devem ser regidos por padrões que visem a proteção de trabalhadores, consumidores, população vizinha, e demais comunidades envolvidas com o reúso, bem como a proteção do meio ambiente.

Além da definição destes padrões, é fundamental que os órgãos de gestão local do reúso, tenham também a função de controle e fiscalização, juntamente com os órgãos atualmente responsáveis (órgãos ambientais e secretarias de saúde), garantindo, desta forma, o cumprimento das condições exigidas.

5.2 Oferta restrita x demanda crescente

A disponibilidade hídrica mantém-se praticamente constante, a menos da sua redução decorrente de perdas dos mananciais inutilizados pela poluição. Por outro lado, há um aumento significativo da demanda de água, tanto em função do crescimento populacional, como do aumento do consumo individual.

Portanto, tem-se de um lado a oferta restrita de recursos e de outro uma demanda crescente. A tendência da evolução deste cenário é a escassez para a grande parte dos usuários.

O reúso surge também como um instrumento que visa minimizar as demandas por águas de boa qualidade, liberando-as para os fins mais nobres.

Conforme descrito no item anterior, o reúso pode ser considerado, em um primeiro momento, como um instrumento de gestão de demanda, e em seguida, como um recurso adicional, agregando a água residuária aos recursos hídricos disponíveis (aumento da oferta).

Há duas possibilidades para se estabelecer programas de gestão de demanda: o primeiro é a partir dos Comitês de Bacias Hidrográficas, que através do conhecimento das disponibilidades hídricas da região e das demandas dos usuários locais, pode estabelecer a necessidade da redução de alguns consumidores específicos, levando em conta as prioridades locais.

Desta forma, determinados usuários, cujos consumos sejam excessivos perante a disponibilidade hídrica e cujos usos não sejam prioritários para aquela bacia, terão que reduzir seu consumo.

A outra forma se dá a partir dos usuários que numa ação espontânea e visando a redução de gastos com o pagamento pela água ou um melhor desempenho ambiental, podem vir a implementar ações visando a redução do consumo de água.

O conflito decorrente da demanda superior à oferta também pode ocorrer com relação à água residuária, a partir do momento em que esta for considerada como um recurso hídrico complementar aos tradicionalmente utilizados.

Ou seja, pode haver uma grande procura por esta água, de forma que não haja disponibilidade suficiente para atender a todos os usuários interessados.

Há necessidade de se prever em regulamentação, para os momentos em que a escassez (inclusive destes recursos) atingir os usos prioritários, a intervenção de algum órgão específico que possa orientar a sua utilização, não permitindo que apenas os grupos com maior poder de compra e barganha, tenham mais condições de fazer usos destes novos recursos, sem que sejam consideradas as necessidades locais.

5.3 Prejuízos causados aos fornecedores de água potável

As companhias de saneamento sejam elas municipais, regionais ou estaduais, têm a sua sobrevivência atrelada ao faturamento com a venda de água para o abastecimento público, e com a coleta e tratamento de esgotos.

Estes são os serviços pelos quais estas empresas recebem remuneração e dos quais obtêm os recursos necessários para sua continuidade, sejam eles utilizados para investimentos, pagamentos de pessoal, fornecedores, etc.

No caso da implementação do reúso, sem a participação da companhia de abastecimento, há redução do consumo de água fornecida por ela, bem como do volume de efluentes gerados. Portanto, poderia haver uma perda dos recursos financeiros que anteriormente eram arrecadados com a prestação destes serviços.

Entretanto, se há escassez de recursos na área de atuação da companhia de saneamento, de forma que a água liberada possa ser comprada por outro usuário, não há qualquer prejuízo.

Ao contrário, há um ganho para os usuários em geral, que podem contar com o abastecimento sem interrupções, ou com menos riscos de interrupções.

Deve-se também considerar que as companhias de saneamento têm a vantagem de serem os grandes produtores potenciais de água de reúso, visto que o esgoto, por elas captado, é uma fonte praticamente contínua de recurso e deve, necessariamente, ser tratada antes do lançamento nos corpos-hídricos.

Sob esta ótica, elas são as grandes beneficiadas da regulamentação do reúso.

Com a implementação de incentivos, previstos no **Capítulo 6**, o possível prejuízo poderá ser compensado.

No entanto, em nações como o Brasil, onde o saneamento ainda é bastante deficiente, este prejuízo é de difícil ocorrência, pois a oferta destes serviços ainda é consideravelmente inferior à demanda.

5.4 Redução da disponibilidade hídrica (em função de redução da descarga de efluentes)

O reúso de água pode ter como consequência direta a redução da disponibilidade hídrica no corpo hídrico em que anteriormente era realizado o lançamento dos efluentes que passaram a ser reusados.

Isto pode ocorrer fundamentalmente em função da transposição das águas de reúso para outra bacia hidrográfica. O recurso hídrico mantém-se disponível, mas não no mesmo local.

Estes casos devem ser previstos pelos órgãos gestores, que, conforme apresentado no **Capítulo 6**, devem consultar os Comitês de Bacias Hidrográficas, que são responsáveis pela gestão dos recursos hídricos, sobre a disponibilidade da bacia em fornecer estas águas de reúso para fins que resultarão na redução da disponibilidade local.

Nos Comitês é possível a tomada de decisão em relação à emissão de outorga para a transposição, tendo em vista o cenário global da bacia, previamente conhecido e previsto nos planos de recursos hídricos.

6 PROPOSTA PARA A REGULAMENTAÇÃO DO REÚSO DE ÁGUA NO BRASIL

Tendo em vista os aspectos analisados nos capítulos anteriores, a partir dos quais foi possível avaliar quais as condições do reúso encontradas em outros países, bem como os aspectos relevantes no Brasil dos assuntos correlacionados ao reúso, determinou-se como a gestão do reúso deve ser feita, em consonância com as especificidades locais.

6.1 Arcabouço Institucional

O ponto de partida para a regulamentação do reúso é a determinação de quais as instituições devem participar de seu gerenciamento, de que forma cada uma deve atuar, e quais as suas atribuições.

Para tanto, e considerando as dimensões continentais do país e as grandes diversidades regionais, propõe-se que esta seja realizada em dois níveis: no Federal e no Local.

6.1.1 Nível Federal

O estabelecimento de regras gerais para a implementação do reúso deve ser realizado por uma instância superior, considerando que não há autonomia regional para a regulamentação deste aspecto, até o momento.

Considerando que é de competência comum da União, dos Estados, e dos Municípios a proteção do meio ambiente, o combate a poluição e a defesa dos recursos naturais (Artigos 23 e 24 da Constituição Federal de 1988), a definição desta instância para o estabelecimento das diretrizes sobre o reúso, não fere a Constituição.

Ainda conforme o Artigo 21 da Constituição, cabe à União instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano (incluindo o saneamento).

A regulamentação proposta poderá conceder aos órgãos de gestão local algumas atribuições, para as quais estes terão autonomia de decisão e de implementação.

A estrutura institucional a nível federal deve ser composta por:

I – representantes da União, através dos seguintes Ministérios:

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- Ministério das Cidades (incluindo a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – apresentada no **Capítulo 4**);
- Ministério da Ciência e Tecnologia;
- Ministério do Desenvolvimento Agrário;
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comercio Exterior;
- Ministério do Meio Ambiente (incluindo o CNRH, e as atividades por ele já desenvolvidas, conforme citado no **Capítulo 4**);
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; e
- Ministério da Saúde (incluindo o SINVAS – Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde – apresentado no **Capítulo 4**).

II – representantes dos Governos Estaduais

III – representantes dos usuários

- Irrigantes;
- Prestadores de serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Indústria.

IV – representantes de Organizações Cíveis de Recursos Hídricos

- Comitês, consórcios e associações intermunicipais de bacias;
- Organizações técnicas de ensino e pesquisa; e
- Organizações não governamentais.

São atribuições do órgão gestor federal:

I – Definição de legislação específica estabelecendo normas, instrumentos de gestão, padrões e códigos de prática;

II – Estabelecimento de um sistema de informações sobre a prática do reúso de água e sobre os programas em desenvolvimento;

III – Estabelecimento de critérios para estimular a participação comunitária em programas e projetos de reúso de água;

IV – Estabelecimento de um programa de educação ambiental voltado para a prática do reúso; e

V – A promoção e implementação de incentivos para os usuários que praticam reúso.

VI – O incentivo à promoção de pesquisas visando dar subsídios a adequada implementação do reúso.

6.1.2 Nível Local

Historicamente, no Brasil, há três esferas de gestão administrativa: a federal, a estadual e a municipal.

A Lei 9433/97 trouxe uma nova unidade territorial para a gestão dos recursos hídricos: a Bacia Hidrográfica, cuja delimitação é feita em função das características físicas da região.

Como visto anteriormente, as águas de reúso podem ser consideradas como um recurso hídrico adicional, para os usos que exigem uma qualidade menos restritiva, assim como é mais um instrumento para o cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Estes fatos induzem à conclusão de que a melhor unidade de gestão, a nível local para o reúso, é a mesma considerada para os recursos hídricos: a Bacia Hidrográfica.

A discussão a respeito dos conflitos gerados pela prática do reúso, apresentada no **Capítulo 5**, fundamentalmente baseados em conflitos de usos, comprova tal tendência.

A estrutura institucional a nível de bacia deve ser composta por:

- I – Representantes do Comitê de Bacia;
- II – Representantes das Secretarias do Meio Ambiente, de Saúde, de Agricultura e de Planejamento dos diversos Estados que compõe a bacia;
- III – Agências estaduais de controle de poluição;
- IV – Representantes dos Municípios envolvidos;
- V – Representantes dos usuários;
- VI – Representantes de Organizações Cíveis de Recursos Hídricos.

São atribuições do órgão gestor da bacia:

- I – Dirimir eventuais conflitos entre usuários;
- II – Definição dos planos diretores de reúso;
- III – Ordenação da implementação do plano diretor de reúso, nos municípios pertencentes à bacia, em consonância com seus planos diretores locais; e

IV – Controle e fiscalização de usuários, visando a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

As Agências de Bacias, quando existentes, podem ser consideradas como um órgão de apoio à implantação da gestão local, conforme apresentado no **Capítulo 4**.

6.2 Tipos de reúso que precisam de regulamentação

Conforme foi descrito no **Capítulo 2**, o reúso pode ser classificado como direto ou indireto. Neste último há a diluição do efluente tratado no corpo hídrico antes de seu novo uso.

Se tomarmos base esta definição, todo e qualquer uso da água feito, após o primeiro, é considerado com um reúso indireto.

Portanto, o reúso indireto não será considerado para efeito da regulamentação que será proposta, em função de que, a medida em que as águas residuárias são lançadas nos corpos hídricos, estas passam a ser consideradas como recursos hídricos a serem administrados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, para os quais já há um conjunto de leis específicas (detalhadas no **Capítulo 4**).

Desta forma, a regulamentação aqui proposta, deve contemplar apenas o reúso direto, ou seja, aquele em que a água de reúso é encaminhada diretamente do seu produtor, até seu consumidor, isto é, sem que os efluentes tratados sejam lançados em qualquer corpo-hídrico, antes do novo uso.

As modalidades de reúso consideradas prioritárias para a regulamentação, em função da sua ocorrência, são:

- Agrícola;
- Urbano para fins não potáveis;
- Industrial;
- Recarga de aquíferos; e
- Aqüicultura.

O urbano para fins potáveis, em função dos riscos associados serem de maior dimensão, devem ser proibidos. O que se observa, entretanto, é que muitas vezes, em alguns municípios, ele é realizado de forma indireta e não planejada. Mas este controle cabe às autoridades de saúde pública, baseando-se em Portaria já existentes (n.º 518 do Ministério da Saúde), que apresenta os padrões exigidos para este uso.

O reúso industrial deve ser considerado um tipo a parte dos demais citados, pois, as condições em que ele ocorre, em geral, são bastante específicas para cada atividade.

Os riscos à saúde dos trabalhadores, e eventualmente à vizinhança, bem como ao meio ambiente, devem ser monitorados, e exigem regulamentação, assim como os demais usos. Excluindo-se estas questões, as condições em que a água de reúso deve ser utilizada, depende exclusivamente do processo industrial, cujas restrições são melhores conhecidas pelas próprias indústrias, e portanto não deve ser definida em regulamentação.

6.3 Normas, instrumentos de gestão, padrões e códigos de prática

Os instrumentos de gestão devem ser definidos em uma primeira regulamentação sobre o reúso.

As normas, os padrões e os códigos de prática para implementação de cada tipo de reúso, devem ser feitos separadamente, após um estudo apropriado das condições em que estes ocorrem e quais os riscos decorrentes de cada um.

Em função da deficiência de estudos epidemiológicos no país, capazes de facilitar a determinação de parâmetros necessários para alguns tipos de reúso, bem como do pouco histórico de projetos estruturados, de longa duração, nesta área, sugere-se tomar como referência os padrões adotados por países que já acumularam experiência no assunto.

Recomenda-se que sejam considerados os padrões da USEPA (2004) e da WHO (1989), conforme está apresentado no **Anexo I**.

Deve-se, posteriormente, adapta-los às condições locais, visto que, assim como citamos anteriormente, de acordo com Hespanhol (2003b), é necessário se considerar as condições ambientais, econômicas, culturais, sociais, tecnológicas e em os condicionantes políticos institucionais nacionais.

6.4 Fundamentos e princípios

Toda a regulamentação sobre o reúso deve ser elaborada, de acordo com os seguintes princípios:

- Proteção ao meio ambiente;
- Proteção à saúde pública;
- Racionalização do uso da água;
- Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais ¹;
- Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais ¹;

¹ Da Lei n.º 6938/81 – Política Nacional de Meio Ambiente, apresentada no Capítulo 4.

- Educação ambiental, objetivando a capacitação para a participação na defesa do meio ambiente ¹; e
- A Intersetorialidade, compreendendo a integração das ações de saneamento entre si e com as demais políticas públicas, em especial com as de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação e desenvolvimento regional ².

Devendo ser fundamentada nos seguintes aspectos:

- A não ser que haja grande disponibilidade, nenhuma água de boa qualidade deverá ser utilizada em atividades que tolerem águas de qualidade inferior ³ ;
- A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico ⁴;
- A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas ⁴ ; e
- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades ⁴ .

6.5 Condições de outorga e cobrança

A outorga é um dos instrumentos criados pela Lei n.º 9433/97, para que seja possível atingir os objetivos propostos pela Política Nacional de Recursos Hídricos.

² Do Anteprojeto de Lei que institui Política Nacional de Saneamento Ambiental – PNSA, apresentado no Capítulo 4.

³ Conselho Econômico e Social da Organização das Nações Unidas – ONU.

⁴ Da Lei n.º 9733/97 – Política Nacional de Recursos Hídricos, apresentada no Capítulo 4.

Ela consiste, em linhas gerais, em uma autorização, por um tempo pré-determinado, para o uso de um recurso hídrico, e deve ser emitida tanto para a captação das águas para uso, quanto para o lançamento de efluentes. Seu detalhamento foi apresentado no **Capítulo 4**.

Outro instrumento, também detalhado no **Capítulo 4**, que surge paralelamente, é a Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Ela está baseada em condições quantitativas e qualitativas, da captação das águas, e do lançamento de efluentes.

Quando o reúso surge, cria-se uma dúvida sobre a necessidade da revisão das outorgas e cobranças já existentes ou da criação de novas.

Para abordar esta questão, deve-se considerar todas as hipóteses de ocorrência do reúso:

Hipótese 1. Reúso interno

O reúso é feito dentro da própria unidade que possui outorga, não ocorrendo reúso externo. Neste caso há apenas um usuário envolvido.

Hipótese 2. Reúso externo, na mesma bacia hidrográfica

Há mais de um usuário envolvido. Os efluentes utilizados e tratados pelo primeiro usuário são transferidos a outros usuários. No caso exemplificado a seguir na Figura 6.2, os usuários que consomem água de reúso são representados por apenas um.

Hipótese 3. Reúso externo, envolvendo bacias hidrográficas distintas

Há mais de um usuário envolvido. Os efluentes utilizados e tratados pelo primeiro usuário são transferidos ao segundo, que está

localizado em bacia hidrográfica diferente daquela em que o primeiro está inserido (vide Figura 6.3).

Figura 6.1: Exemplo de captação de água e lançamento de efluentes por dois usuários, sem a ocorrência de reúso (Hipótese 2-a).

Figura 6.2: Exemplo de captação de água e lançamento de efluentes por dois usuários, com o reúso, em uma mesma bacia hidrográfica (Hipótese 2-b).

Hipótese 1: Reúso interno

O reúso é efetuado dentro da própria unidade, que tem como consequência a redução da vazão de captação de água e da vazão de lançamento de efluentes. A carga de poluentes, caso seja mantida a produção e a remoção no tratamento, é a mesma gerada anteriormente.

Em função desta redução, sugere-se que seja criado um instrumento de “*Pedido de Revisão de Outorga pela Implementação do Reúso*”, para que o usuário possa ter benefícios com relação redução da cobrança destes recursos, sendo inclusive um item de amortização de investimentos.

Desta forma, o Comitê de Bacia também poderá contar com um recurso hídrico que foi liberado deste uso.

Hipótese 2: Reúso externo, na mesma bacia hidrográfica

Comparando-se as situações apresentadas nas Figuras 6.1 que mostra a situação original, sem a ocorrência de reúso e a Figura 6.2, onde para os mesmos usuários há a implementação do reúso, nota-se que:

- O Usuário 2 deixa de captar do corpo hídrico a Vazão de Reúso (QR) proveniente do Usuário 1;
- O Usuário 1 deixa de lançar no corpo hídrico a vazão transferida para o Usuário 2 (QR).

Considerando-se o balanço de massas para a comparação destas duas situações, tem-se:

Hipótese 2-a $\rightarrow C_{L1} = (Q_2 \times q_2) + (Q_{i2} \times q_{i2})$ (Equação 1)

Hipótese 2-b $\rightarrow C_{L2} = [(Q_2 - QR) \times q_2'] + (Q_{i2} \times q_{i2}')$ (Equação 2)

onde:

C_{L1} – Carga lançada no rio (sem reúso)

C_{L2} – Carga lançada no rio (com reúso)

Quadro 6.1

Comparação entre a qualidade das águas, com e sem reúso.

Situação	Quando	Condição qualitativa de lançamento
A	$C_{L1} = C_{L2}$	Mantida com o reúso
B	$C_{L1} > C_{L2}$	Melhora com o reúso
C	$C_{L1} < C_{L2}$	Piora com o reúso

Nos casos em que a qualidade for mantida ou melhorada (Situações A e B), a condição é semelhante ao Caso 1.

O Usuário 1 deve fazer o “*Pedido de Revisão de Outorga pela Implementação do Reúso*”, para o descarte de efluentes, e o Usuário 2, para a captação, podendo usufruir a redução da cobrança.

Já para o caso em que há piora da qualidade do corpo hídrico receptor (Situação C), ou seja, há um aumento da carga lançada, é necessário um estudo sobre a outorga, e o aumento da cobrança em relação ao lançamento de efluentes.

A constatação da redução da qualidade, também pode levar ao usuário, à substituição ou melhora da qualidade do seu tratamento, para que não haja o risco da não concessão da revisão da outorga.

Para o cenário representado nas Figuras 6.1 e 6.2, é necessário considerar ainda, mais duas possibilidades:

I – a instalação de novos empreendimentos que farão reúso de água;

II – usuários que ainda não possuem outorga e implementarão o reúso.

Para o caso I, em que há a instalação de um novo empreendimento que em sua concepção já prevê o reúso de água em suas atividades, este usuário (representado na Figura 6.2, como Usuário 2), quando for solicitar outorga, já informa que irá utilizar para seu abastecimento, águas provenientes do Usuário 1, que ao mesmo tempo solicita o seu “*Pedido de Revisão de Outorga pela Implementação do Reúso*” para o descarte de efluentes, visto que terá redução na sua vazão descartada.

Cabe ao Comitê de Bacia a determinação se a diminuição da vazão de descarte do Usuário 1 irá comprometer os usos prioritários do corpo hídrico, visto que para este caso, não há liberação das águas de melhor qualidade para outros usos, porque haverá um aumento de consumo, mesmo com o reúso (trata-se de um novo empreendimento). Esta situação pode se agravar quando o Usuário 2 utilizar estas águas que forma que não voltem diretamente ao corpo hídrico, como em torres de resfriamento (evaporação) e em irrigação (percolação / infiltração).

Já no caso II, os Usuários 1 e 2 ainda não possuem outorga pelo uso das águas, mas já praticam reúso. Caso estivessem regulares com a outorga, a situação normal seria a solicitação dos respectivos “*Pedidos de Revisão de Outorga pela Implementação do Reúso*”. Entretanto, nesta situação, basta que quando forem solicitar outorga, seja explicado que o Usuário 1 tem a vazão de despejo menor que a de captação, em função de fornecer água de reúso ao Usuário 2, que por sua vez, lança mais do que capta, em função de se utilizar das águas provenientes do

Usuário 1. Cabe ao Comitê avaliar a possibilidade destes empreendimentos consumirem tais vazões, considerando, novamente, os usos prioritários da bacia.

Outra situação crítica é a concorrência pela compra da água de reúso. Há necessidade de se prever, para os momentos em que a escassez atingir os usos prioritários, a intervenção de algum órgão específico que possa orientar a utilização deste recurso, não permitindo que apenas os grupos com maior poder de compra e barganha, tenham mais condições de fazer usos destas águas, sem que sejam consideradas as necessidades locais.

Neste caso, a instância mais adequada para a determinação dos usos prioritários, considerando as águas residuárias como um novo recurso hídrico, que deve ser administrado com os mesmos princípios que os recursos superficiais e subterrâneos, é a dos Comitês de Bacias.

Hipótese 3: Reúso externo, envolvendo bacias hidrográficas distintas

Caso ocorra esta situação (exemplificada pela Figura 6.3), com os usuários localizados em bacias diferentes, está configurada uma transposição entre bacias.

Para este caso, há necessidade de autorização do Comitê de Bacia da qual a água está sendo retirada, para que não haja conflito com a legislação que rege a gestão dos recursos hídricos.

Figura 6.3: Reúso envolvendo usuários localizados em bacias hidrográficas diferentes.

6.6 Sistema de Informações sobre o Reúso de Água

Para que seja possível a gestão do reúso de água, umas das primeiras ferramentas a serem desenvolvidas é um Sistema de Informações sobre o Reúso de Água. Ele deve ser elaborado de forma a:

- reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a prática do reúso no Brasil; e
- atualizar permanentemente as informações pertinentes ao desenvolvimento e implementação do reúso no território nacional.

A minuta de resolução que está sendo discutida pela Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do CNRH propõe um cadastro da atividade de reúso, que deverá cumprir uma série de requisitos, tais como:

- identificação do requerente, seja ele produtor, distribuidor ou usuário de água de reúso;

- localização geográfica da origem e destinação da água de reúso;
- especificação da finalidade da produção e do reúso de água;
- vazão e volume diário de água de reúso que é produzida, distribuída ou utilizada;
- caracterização da água de reúso; e
- identificação do profissional responsável pela atividade de reúso.

Estas informações devem fazer parte do Sistema de Informações sobre o Reúso. As informações devem ser obtidas e registradas junto ao órgão gestor local, e centralizadas no federal, que terá a responsabilidade de divulgá-las.

É fundamental que, com base no banco de dados criado neste primeiro momento, o Sistema possa dar subsídios para o desenvolvimento posterior de um Plano Diretor de Reúso, que determine as ações dos órgãos gestores, no que se refere ao estabelecimento de prioridades, incentivos, previsão e minimização de conflitos, entre outros (vide Item 6.8).

6.7 Programa de educação ambiental voltado para a prática do reúso

Asano (1998) enfatiza que a percepção e a opinião pública podem impulsionar o sucesso ou o fracasso do reúso e que este fato deve ser reconhecido, e levado em conta em todo o planejamento e implantação de programas de reúso.

Portanto, os projetos de reúso podem ser técnica e economicamente viáveis, aprovados pelas agências de proteção ao meio ambiente e à saúde pública, e não terem a aceitação pública, sendo, desta forma, condenados a não se tornarem realidade.

Sendo assim, é fundamental para a disseminação da prática do reúso no Brasil a criação de um programa de educação ambiental voltado para este assunto, que vem associado ao estímulo à participação da comunidade na implementação dos diversos projetos de reúso.

A educação ambiental é definida como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”, de acordo com Artigo 1º (grifo nosso), da Lei Federal n.º 9795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, regulamentada pelo Decreto n.º 4281/02.

A Política Nacional prevê que todos têm direito à educação ambiental, incumbindo “à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais” (Artigo 3º, Inciso VI).

O Decreto prevê a implementação de programas de educação ambiental que sejam integrados às políticas públicas de saneamento e ao cumprimento da Agenda 21 (Artigo 6º, Incisos III e VI). A implantação de um programa de educação ambiental voltado para o reúso, como sugerido neste item, cumpre integralmente estes dois requisitos.

Em função da diversidade dos grupos envolvidos em todo o ciclo da implementação do reúso, deve-se prever uma abordagem diferenciada, levando em conta a heterogeneidade de conhecimento e a importância de que todos possuam

informações suficientes para as suas respectivas ações. Dentre os grupos que devem ser atingidos por programas como estes, ressalta-se:

- Os diversos usuários de recursos hídricos;
- As comunidades que não fazem reuso, mas são atingidas indiretamente por seus efeitos;
- Os departamentos de proteção à saúde e ao meio ambiente; e
- Os representantes públicos (vereadores, deputados, etc.)

O programa de educação ambiental voltado para o reuso, deve incluir a divulgação de todos os benefícios e riscos decorrentes de sua implementação, para que a opinião pública tenha condições de avaliar e emitir um parecer, apoiando ou rejeitando esta prática.

A criação de uma regulamentação específica sobre este assunto, assim como proposto aqui, está fundamentada na hipótese de que o reuso deve ser disseminado no país. Entretanto, é fundamental contar com o apoio da opinião pública, que só o fará, se tiver informações e condições para isso.

De acordo com Asano apud Santos e Mancuso (2003), os programas de educação voltados para este assunto nos Estados Unidos levam em conta os seguintes aspectos, que também podem ser considerados no Brasil:

- O aumento da sensibilidade da população com relação aos problemas de interesse público, em particular aqueles que envolvem as questões ambientais;

- A necessidade de desenvolver um programa eficiente de divulgação e educação, visto que o assunto tratado não é de fácil compreensão pela população em geral;
- A necessidade de saber se a população confia nos empreendedores, e acredita que estes serão capazes de atingir os objetivos propostos;
- A facilidade em se obter aprovação, através de demonstrações de projetos que já foram bem sucedidos; e
- A conscientização do público envolvido diretamente, antes da exposição das informações à população em geral.

O Manual de Orientação para o Setor Industrial de Conservação e Reúso de Água (FIESP/CIESP, 2004), apresenta os seguintes benefícios, que devem ser explorados em programas de educação ambiental:

“BENEFÍCIOS AMBIENTAIS:

- Redução do lançamento de efluentes industriais em cursos d’água, possibilitando melhorar a qualidade das águas interiores das regiões mais industrializadas do Estado de São Paulo.
- Redução da captação de águas superficiais e subterrâneas, possibilitando uma situação ecológica mais equilibrada.
- Aumento da disponibilidade de água para usos mais exigentes, como abastecimento público, hospitalar, etc.

BENEFÍCIOS ECONÔMICOS:

- Conformidade ambiental em relação a padrões e normas ambientais estabelecidos, possibilitando melhor inserção dos produtos brasileiros nos mercados internacionais;
- Mudanças nos padrões de produção e consumo;
- Redução dos custos de produção;
- Aumento da competitividade do setor;
- Habilitação para receber incentivos e coeficientes redutores dos fatores da cobrança pelo uso da água.

BENEFÍCIOS SOCIAIS:

- Ampliação da oportunidade de negócios para as empresas fornecedoras de serviços e equipamentos, e em toda a cadeia produtiva;
- Ampliação na geração de empregos diretos e indiretos;
- Melhoria da imagem do setor produtivo junto à sociedade, com reconhecimento de empresas socialmente responsáveis.”

É de responsabilidade do órgão gestor federal a centralização deste tipo de programa, bem como através de regulamentação, estimular à participação da comunidade na implementação dos diversos projetos de reúso, o que facilitaria a sua aceitação e apoio.

6.8 Plano Diretor de Reúso de Água

A adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis aos limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência é uma das diretrizes trazidas pela Lei Federal n.º 10.257/01, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana e visa o ordenamento do pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana (Artigo 2º, Inciso VIII – grifo nosso).

Esta lei traz a obrigação, para uma série de municípios, da elaboração de um plano diretor, que deve objetivar a ordenação da cidade, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitando inclusive as questões da sustentabilidade ambiental.

Estes devem ser revistos periodicamente, e contarem com a participação da comunidade envolvida.

As questões de infra-estrutura, incluindo o saneamento também devem estar contidas nestes planos.

O reúso, entretanto, é uma ferramenta nova que ainda não faz parte do cotidiano dos administradores nacionais, que em muitos casos, o excluiu deste momento importante do planejamento municipal e da gestão dos recursos hídricos.

Por outro lado, a gestão administrativa do reúso aqui proposta, contempla uma gestão regional, através das bacias hidrográficas. Estas, através do subsídio que o Sistema de Informações sobre o Reúso irá proporcionar, terão condições de elaborar seus Planos Diretores de Reúso de Água, envolvendo os municípios inseridos naquelas bacias hidrográficas.

A regulamentação deve prever a construção deste instrumento, no nível local, determinando:

- Que deve ser feito e implementado em consonância com os planos diretores municipais;
- Quem deve participar de sua elaboração; e
- A periodicidade em que deve ser revisto.

O conteúdo mínimo necessário para o Plano Diretor de Reúso de Água deve ser:

- Diagnóstico da situação atual:
 - Caracterização geral da bacia; *
 - Aspectos jurídicos e institucionais; *
 - Disponibilidade de águas residuárias;
 - Usuários e demanda de águas residuárias;
 - Uso e ocupação atual do solo – focado na identificação de zonas industriais e agrícolas; *
 - Localização das atuais Estações de Tratamento de Esgotos.
- Prognóstico:
 - Evolução da distribuição das populações e das atividades econômicas; *

* Item também previsto na Resolução CNRH n.º 12.

- Evolução de usos e ocupação do solo; *
 - Políticas e projetos de desenvolvimento existentes e previstos; *
 - Evolução da disponibilidade e da demanda de água residuária; e
 - Projetos de novas Estações de Tratamento de Esgotos.
- Definição de prioridades;
 - Elaboração de diretrizes para a implementação do reúso na bacia hidrográfica; e
 - Sistema de acompanhamento e controle.

As informações apresentadas no diagnóstico e prognóstico exigidos para o enquadramento dos corpos-hídricos nas bacias hidrográficas, de acordo com a Resolução CNRH n.º 12/2000, já contêm boa parte dos dados necessários para a elaboração do Plano Diretor de Reúso, e devem ser aproveitadas, quando já existentes.

Deve-se garantir que, na elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implementação, esteja incluso:

- A promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade (inclusive, como instrumento de estímulo à participação da comunidade);
- A publicidade quanto aos documentos e informações produzidos; e
- O acesso de qualquer interessado aos documentos e informações produzidos.

6.9 Condições de licenciamento

O licenciamento ambiental, em função do tipo de atividade e da localização do empreendimento, está sujeito às regras estabelecidas pelo órgão ambiental responsável, seja ele estadual ou federal (neste último caso, o IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Ambientais Renováveis).

Os processos de licenciamento, sejam eles realizados sob responsabilidade do órgão federal, ou do local, incluem a exigência da apresentação de algumas questões relacionadas aos recursos hídricos, tais como:

- Bacia hidrográfica em que o empreendimento está inserido;
- Volume consumido de água;
- Tipo de abastecimento (público ou individual);
- Volume de efluentes lançados;
- Qualidade dos efluentes lançados;
- Definição do tratamento dos efluentes;
- Planos de monitoramento da qualidade das águas superficiais, subterrâneas e do tratamento dos efluentes;
- Determinação dos impactos aos corpos hídricos causados pela atividade; e
- Medidas de mitigação de impactos ambientais.

Para a descrição de todos estes aspectos, o reúso de água deve ser considerado e apresentado pelo empreendedor.

Aos órgãos responsáveis, cabe o licenciamento de qualquer atividade, ou seu veto, assim como é previsto em legislação (Lei Federal n.º 6.938/81 e nas

Resoluções CONAMA Nº 001/86 e Nº 237/97, além das regulamentações estaduais), e esta não deve ser uma das atribuições dos órgãos gestores do reúso.

A regulamentação sobre o reúso, entretanto deve prever, nos casos onde há “*Pedido de Revisão de Outorga pela Implementação do Reúso*”, por empreendimentos já licenciados, em que condições este deve estar integrado com o licenciamento ambiental, visto que há mudanças nos valores apresentados sobre captação de água e lançamento de efluentes, para os quais a licença foi emitida.

Em função das características dos órgãos ambientais, cujo foco é o controle da poluição, este não deve entrar no mérito da gestão dos recursos hídricos, definidas nos comitês de bacias.

Portanto, fica clara a diferença de atribuições, sem que haja sobreposição de responsabilidades: aos comitês de bacias cabe a gestão dos recursos hídricos, e aos órgãos ambientais, o controle da poluição.

Já aos órgãos gestores do reúso cabe a determinação de como este procedimento deve ser feito, articulando-se com as demais instituições. Estes, também, podem funcionar como órgãos centralizadores destas informações.

A relação do empreendedor com o órgão ambiental, neste momento, é o cumprimento da qualidade requerida para o lançamento de seus efluentes, sem que haja riscos de contaminação das águas, do solo, e das comunidades, independentemente do uso pelo qual água passa dentro do empreendimento.

A sugestão para este item é que após a emissão da anuência da “*Revisão de Outorga pela Implementação do Reúso*” pelo comitê de bacia, esta deve ser entregue:

- Ao órgão gestor do reúso, para que seja feito o cadastramento dos dados no Sistema de Informações sobre o Reúso de Águas; e
- Ao órgão ambiental que irá avaliar as questões sob sua responsabilidade: o controle de poluição das águas e do solo.

6.10 Incentivos

A promoção do reúso traz uma série de benefícios específicos aos seus usuários, assim como descrito no **Capítulo 2**, tais como o aumento de produtividade agrícola e a redução de custos com a captação e lançamento dos efluentes (em função da implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos).

Estes podem ser considerados como incentivos intrínsecos à promoção e implementação do reúso, e que podem viabilizar financeiramente a instalação da infra-estrutura necessária para o reúso.

Entretanto, há, em decorrência da expansão da prática do reúso, uma série de benefícios aos demais usuários de recursos hídricos, mas cuja quantificação ainda é muito difícil de ser realizada. Exemplificam este fato, algumas perguntas que atualmente não podem ser respondidas.

Como determinar, por exemplo, qual o custo da liberação de um recurso hídrico de boa qualidade, em uma área que sofre com a escassez. Deve-se levar em conta o valor que seria gasto para que o recurso atualmente disponível atinja a qualidade necessária; ou os ganhos decorrentes da nova utilização destas águas; ou ainda a diminuição de incidências de doenças, em função do consumo de água inapropriada.

Há uma série de variáveis que poderiam ser levantadas e avaliadas caso a caso, para que fosse possível determinar qual o ganho para a sociedade em geral, de forma a subsidiar um programa de incentivos àqueles usuários que promovem o reúso.

Entretanto, este tipo de procedimento, baseado em avaliações individuais, seria bastante trabalhoso e poderia criar uma condição que inviabilizaria a determinação de tais critérios.

A proposta apresentada a seguir é a implementação de mecanismos de financiamentos específicos e a emissão de permissões negociáveis, para usuários que passarem a promover o reúso.

6.10.1 Linhas de Financiamento

Atualmente, já há uma intenção declarada de instituições financeiras em apoiar as ações de proteção e preservação ambiental. Algumas demonstrações recentes ressaltam a criação de linhas específicas para empreendimentos que tenham necessidade de recursos para atuarem positivamente em relação à questão ambiental.

A Carta de Princípios para o Desenvolvimento Sustentável, transcrita a seguir, que foi assinada em 1995 pelo Banco do Brasil S.A., Caixa Econômica Federal, Banco do Nordeste do Brasil S. A, Banco da Amazônia S.A e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, é um exemplo das diretrizes que estão sendo adotadas pelos bancos, visando o incentivo às experiências ambientalmente adequadas.

“CARTA DE PRINCÍPIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Os bancos abaixo assinados reconhecem que podem cumprir um papel indispensável na busca de um desenvolvimento sustentável que pressuponha uma contínua melhoria no bem estar da sociedade e da qualidade do meio ambiente. Para tanto, propõem-se a empreender políticas e práticas bancárias que estejam sempre e cada vez mais em harmonia com o objetivo de promover um desenvolvimento que não comprometa as necessidades das gerações futuras.

Princípios Gerais do Desenvolvimento Sustentável:

1.A proteção ambiental é um dever de todos que desejam melhorar a qualidade de vida no planeta e extrapola qualquer tentativa de enquadramento espaço-temporal.

2.Um setor financeiro dinâmico e versátil é fundamental para o desenvolvimento sustentável.

3.O setor bancário deve privilegiar de forma crescente o financiamento de projetos que não sejam agressivos ao meio ambiente ou que apresentem características de sustentabilidade.

4.Os riscos ambientais devem ser considerados nas análises e nas condições de financiamento.

5.A gestão ambiental requer a adoção de práticas que antecipem e previnam degradações do meio ambiente.

6.A participação dos clientes é imprescindível na condução da política ambiental dos bancos.

7.As leis e regulamentações ambientais devem ser aplicadas e exigidas, cabendo aos bancos participar da sua divulgação.

8.A execução da política ambiental nos bancos requer a criação e treinamento de equipes específicas dentro dos seus quadros.

9.A eliminação de desperdícios, a eficiência energética e o uso de materiais reciclados são práticas que devem ser estimuladas em todos os níveis operacionais.

10.Os princípios aqui assumidos devem constituir compromisso de todas as instituições financeiras.” (Carta de Princípios para o Desenvolvimento Sustentável, 1995 – grifo nosso)

Há também, um documento designado de "Princípios do Equador", em que são definidas as diretrizes do envolvimento das instituições financeiras com a temática da sustentabilidade. Os "Princípios do Equador" são critérios mínimos ambientais e de responsabilidade social, que deverão ser atendidos para a concessão de crédito, utilizando como referência os padrões da IFC (International Finance Corporation - braço financeiro do Banco Mundial) para concessão de crédito, que inclui o reúso de águas, nas possíveis linhas de atuação (site <http://www.equator-principles.com/principles.shtml> – 01.04.2005)

Atualmente, uma série de bancos de todo o mundo aderiu a estes princípios, e dentre eles pode-se citar alguns que têm atuação nacional: o ABN AMRO Bank, Banco Bradesco, Banco do Brasil, Banco Itaú, Banco Itaú BBA, HSBC e o Unibanco (site www.equator-principles.com – 01.04.2005)

É fundamental, neste momento, para que o reúso seja reconhecido como uma prática de prevenção à poluição, que visa a conservação dos recursos hídricos, a atuação dos órgãos gestores do reúso (tanto o federal, quanto os locais), na articulação institucional, e na implementação de programas de educação ambiental (vide item 6.7). Estes devem ser, também, direcionados para atingir as instituições financeiras e de fomento, visando esclarecer a importância da implementação do reúso, a fim de facilitar o acesso dos usuários às linhas de crédito já existentes.

Há outras possibilidades de se obter recursos para o reúso. Dentre os quais, pode-se citar Fundo Setorial de Recursos Hídricos; os Organismos e Agências Internacionais, que atuam nas atividades de cooperação bilateral e multilateral (tais como PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão); Fontes Nacionais e Estaduais (Fundos, Programas, Agências e Fundações); além de linhas de financiamento de bancos oficiais.

Além da possibilidade de poder utilizar o apresentado anteriormente, o ideal é que houvesse linhas de créditos específicas para o reúso, cujos recursos poderiam ser, por exemplo, provenientes da cobrança implementada em cada bacia sobre o uso dos recursos hídricos.

Juntamente com o comitê de bacia, que definirá quais os usos prioritários de suas águas, bem como a importância da implementação de práticas conservacionistas, tais como a do reúso, poderiam ser realizados estudos para financiamento deste tipo de intervenção, sobre um percentual pré-determinado dos recursos arrecadados.

Isto porque, assim como vimos nos itens e capítulos anteriores, os benefícios decorrentes da implementação adequada do reúso, têm a possibilidade de atingir a todos os usuários de recursos hídricos, de maneira direta ou indireta.

6.10.2 Certificados transacionáveis

Um outro instrumento econômico que poderia ser implementado visando o incentivo à prática do reúso, é denominado de troca de emissões, ou certificados transacionáveis, ou ainda de permissões negociáveis.

Para criar o mercado de emissões, o governo, com base em uma estimativa de emissões totais das fontes localizadas em uma região, em um determinado período, fixa um nível máximo de emissões permitidas, tendo em vista os objetivos ambientais a serem atingidos. Assim, o órgão ambiental emite um número de licenças correspondentes a este nível que podem ser leiloadas ou distribuídas entre as entidades (CALDERONI, 2004).

Ainda segundo Calderoni (2004), a diferença entre estes instrumentos e os sistemas convencionais de licenciamento, é a permissão que cada entidade tem de transferir suas licenças, por meio de compra e venda, *“constituindo-se num sistema de licenças de poluição ou comercializáveis ou certificados transferíveis entre os poluidores”*.

O instrumento de troca de emissões exige que todos os envolvidos tenham um nível mínimo de controle e permite a troca de emissões somente acima deste nível. Assim, o sistema permitiria a comercialização de créditos de redução de emissão, que representam o excedente da redução conseguido, além dos níveis básicos de emissão propostos (MOTTA, 1998).

Em um cenário de escassez de recursos hídricos, onde há restrição quanto à emissão de outorga para os diversos usuários em suas respectivas bacias, os certificados transacionáveis poderiam ser emitidos para aquele usuário que pratica o reúso.

Com a implementação do reúso, o usuário que reduz a captação de água, e o lançamento de seus efluentes, quando solicita o “*Pedido de Revisão de Outorga pela Implementação do Reúso*” (apresentado no Item 6.5), pode, caso este instrumento seja efetivado, receber um título, emitido por uma entidade específica, que pode ser o órgão gestor local, ou uma entidade sem vínculos, assim como o CIRRA (Centro Internacional de Referência em Reúso de Água), comprovando que passou a fazer reúso, de forma adequada.

Este título poderia ser comercializado entre os usuários que necessitam de uma quantidade maior de água, mas não possuem outorga para tanto, de forma que quando o adquirissem, poderiam elevar a sua captação ao percentual da redução atingida pelo vendedor (o usuário que faz reúso).

Desta forma, o Certificado funcionaria como uma fonte de financiamento para obras de reúso, entre empresas privadas, sem que haja necessidade em onerar o Estado.

6.10.3 Instituições envolvidas

Para o estabelecimento de ambos, poderia-se contar com a Área de Engenharia da ANA que tem entre suas atribuições, propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos (site da ANA – www.ana.gov.br - 01.11.2004).

Em articulação com a Superintendência de Conservação de Água e Solo (da ANA), e com os comitês de bacias, os órgãos gestores do reúso poderiam determinar quais as condições de incentivo para aqueles interessados na implementação do reúso, seguindo a linha das propostas apresentadas acima.

6.11 Identificação e padronização de redes e caminhões de distribuição de água de reúso

A fim de minimizar os riscos associados ao reúso, principalmente aqueles relacionados ao consumo indevido destas águas, é fundamental que seja previsto em regulamentação, a padronização de cores e sistemas de identificação para as redes de águas de reúso.

Atualmente, o padrão adotado, em função de normas internacionais, é que todos os sistemas de tubulação, equipamentos, veículos e pontos de interligação devem ser pintados na cor púrpura, e devem trazer na tubulação rotulado: “Água não potável – não beba”. A Norma Californiana (Title 22 - California Code of Regulations), por exemplo, sugere que a inscrição deve ter no mínimo 4 polegadas de altura, e 8 de largura (10,16cm x 20,32cm).

Devem também apresentar os símbolos adotados para a indicação da presença de água de reúso, conforme apresentado na Figura 6.4.

Figura 6.4 – Símbolos adotados atualmente para identificação da ocorrência de reúso

É exigido que as conexões entre torneiras e redes, sejam de padrões diferentes dos utilizados para a água potável, a fim de minimizar o risco de consumo inadequado da água de reúso.

Estas questões devem ser previstas nesta primeira regulamentação, de forma que possam ser detalhadas em resoluções específicas.

6.12 Considerações sobre a Lei Municipal de Curitiba n.º 10.785 / 2003

Todos os aspectos apresentados neste capítulo devem ser levados em conta, a fim de tornar a regulamentação do reúso efetivamente aplicável.

Tem-se, na única lei nacional específica sobre o assunto, criada no Município de Curitiba (Lei n.º 10.785 / 2003), um exemplo do direcionamento inadequado para a definição de um regulamento, de forma que este não é um instrumento que proporcione a implementação do reúso da melhor forma.

Esta lei cria o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações - PURAE, cujo objetivo é instituir medidas que induzam à conservação, ao uso racional e à utilização de fontes alternativas para captação de água nas

novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água (Art. 1º).

Entre outras ações, o município estabelece a obrigatoriedade do reúso das chamadas “águas servidas”, definidas como aquelas provenientes de tanques ou máquinas de lavar e de chuveiros ou banheiras, para serem utilizadas em descargas sanitárias (Art. 8º).

A lei prevê que, caso as novas edificações não cumpram tal exigência, o município estará autorizado a não conceder os respectivos alvarás de construção.

É fundamental ressaltar que esta foi a primeira lei em todo o território nacional sobre o assunto, que teve grande importância para chamar a atenção sobre o tema.

A motivação para a criação da lei, assim como apresentado por seu idealizador Vereador João Claudio Derosso (2003), é aquela que move a grande parte das pessoas que estão envolvidas com a promoção do reúso: a preocupação com a escassez das águas e com o grande consumo das águas de boa qualidade para aqueles usos menos exigentes, apesar de haver uma fonte contínua de água de qualidade inferior.

A justificativa para sua criação é extremamente válida, entretanto, a lei possui uma série de deficiências com relação ao reúso, que prejudicam a sua implantação e podem inviabilizar o alcance dos objetivos propostos.

Pensando-se em sistemas individualizados, não está estabelecido o tipo de tratamento mínimo necessário para as “águas servidas”, nem o tempo permitido para que fiquem armazenadas. Caso o sistema exigido seja implantado sem nenhum

tratamento, há possibilidade de problemas de odor e de contaminação dos usuários, que entrarem em contato com uma água não adequada.

Não é prevista qualquer diferenciação entre as redes de coleta de esgoto comum e de “águas servidas”, bem como as de abastecimento potável, e as de abastecimento de água de reúso. Esta é uma situação que pode agravar o risco de conexões cruzadas e do consumo de água de reúso, para os usos que exigem água de melhor qualidade.

Por outro lado, se considerarmos a utilização de sistemas públicos, não há nenhuma previsão para que o município, ou a companhia de saneamento local (SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná) dê condições para a implantação deste tipo de projeto.

Portanto, é fundamental ressaltar que, apesar da importante e correta argumentação para o estabelecimento desta lei, o município faz uma série de exigências à população, sem dar condições, informações ou infra-estrutura, para que esta possa cumpri-las.

Este tipo de erro deve ser evitado na concepção de uma nova regulamentação sobre o reúso, seja ela de âmbito federal ou local.

A iniciativa dos municípios em promover as práticas conservacionistas é resguardada inclusive pela Constituição (Artigo 24) e, deve ser cada dia mais incentivada. Deve-se, entretanto, levar em consideração a regulamentação existente (que atualmente não se aplica ao reúso), e a efetiva aplicabilidade destas ações.

6.13 A minuta de resolução sobre reúso não potável em discussão no CNRH

O Grupo de Trabalho 1, da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia, estuda desde o fim de 2002, uma forma para a regulamentação do reúso no Brasil.

O resultado destas discussões é até o momento a minuta de resolução que consta do **Anexo III**.

A seguir serão feitas algumas considerações sobre o seu conteúdo, comparando-o com o discutido até o momento.

Tipos de reúso

Atualmente, após uma série de mudanças, a minuta de resolução, cuja ultima versão é de 29 de novembro de 2004, abrange o reúso direto não potável de água, prevendo as seguintes modalidades:

- *Reúso para fins urbanos*: utilização de água de reúso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos, desobstrução de tubulações, edificações, entre outros, dentro da área urbana;
- *Reúso para fins agrícolas e florestais*: aplicação de água de reúso para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas;
- *Reúso para fins ambientais*: utilização de água de reúso para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente;
- *Reúso para fins industriais*: utilização de água de reúso em processos, atividades e operações industriais;
- *Reúso na aquicultura*: utilização de água de reúso para a criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos;
- *Reúso em edificações*: Utilização de água de reúso em edificações residenciais multifamiliares, públicas, comerciais e industriais.

O *reúso para recarga de aquíferos*, que vinha sendo incluído na discussão desta minuta, baseado inclusive no Artigo 6º da Resolução CNRH n.º 15, que preconiza a adoção de “*práticas de reúso e de recarga artificial, com vistas ao aumento das disponibilidades hídricas e da qualidade da água*”, foi excluído, deixando um vazio para a regulamentação. Em função da importância e da viabilidade deste tipo de reúso, e recomendado que volte a ser incluída nas discussões, visto que, caso contrário, pode vir a ocorrer de forma inadequada.

Quando o reúso é realizado internamente às instalações de um determinado usuário, principalmente os industriais, as exigências para a sua implementação devem se restringir apenas à proteção da saúde pública, e ao meio ambiente, visto que os condicionantes internos à unidade são mais bem conhecidos pelo próprio usuário.

As questões de proteção à saúde e ao meio ambiente, já estão previstas nos Artigos 11 e 12 (parágrafo III) da minuta.

Para os casos em que há transferência de água de reúso entre diferentes usuários, deve haver maiores esclarecimentos na regulamentação, assim como proposto no Item 6.5 desta dissertação (condições de outorga e cobrança).

Órgãos gestores

A minuta de resolução prevê que os órgãos pertencentes ao Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), e ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGRH) devem propor os instrumentos regulatórios e de incentivos para as modalidades de reúso permitidas.

Esta definição de arranjo institucional, entretanto, dificulta a implementação do reúso, ou mesmo da sua gestão, em função das instituições terem atribuições diferentes.

A sugestão proposta aqui, é a centralização da gestão em órgãos exclusivos para o reúso, a nível federal, e a local (bacia hidrográfica). Entende-se que só desta forma seria possível a efetiva implementação do reúso. As entidades do SISNAMA e do SINGRH participariam da composição dos órgãos gestores de reúso.

Cadastro dos usuários

O cadastramento dos usuários que fazem reúso é fundamental para que se tenha controle da prática, e é previsto na minuta. Ele é importante para que se tenham subsídios para o planejamento do reúso, assim como apresentado no Item 6.8 (Plano Diretor de Reúso de Água).

Plano de Reúso

A minuta prevê que o reúso deve ser precedido de um Plano de Reúso, que deve ser elaborado por quem pretende fazê-lo, incluindo o seguinte conteúdo:

- Justificativa devidamente consubstanciada;
- Finalidade da produção, forma de transporte e destino da água de reúso;
- Modalidades e formas de aplicação da água de reúso, informando: vazão, parâmetros de qualidade; processos e nível de tratamento e programa de monitoramento;

- Mapas em escala, indicando o percurso onde a água de reúso é aplicada e transportada, seja por meio de transporte viário ou por tubulações; e
- Simbologia e procedimentos de sinalização.

Esta documentação é fundamental para os casos de reúso que envolvam mais de um usuário, mesmo porque a infra-estrutura necessária para que este tipo de reúso seja implantado, deve ser licenciada pelo órgão ambiental competente, que também requererá este tipo de informação.

Entretanto, para o reúso interno, este tipo de exigência pode tornar a implantação do reúso morosa, podendo inclusive inviabilizá-la, devendo, portanto, restringir este controle às questões de saúde pública e de proteção ao meio ambiente, conforme já apontado.

Padrões

Prevê-se a determinação de padrões de qualidade para cada um dos tipos de reúso, em resoluções específicas.

Por outro lado, a suspensão do reúso é delegada à autoridade competente de saúde pública, caso este esteja causando riscos significativos para a saúde humana.

A determinação destes riscos, entretanto, está relacionada à definição dos padrões seguros para cada tipo de reúso.

Portanto, é fundamental que a referida autoridade competente de saúde pública, participe da determinação destes padrões.

Incentivos

Há previsão de incentivos, mas estes não são definidos. No item 6.10 estão apresentadas as diretrizes de alguns tipos de incentivos que podem ser previstos.

Outros aspectos

Sugere-se que os demais Itens apresentados neste Capítulo, que não foram previstos até o momento, sejam incluídos nesta resolução, a fim de torná-la efetivamente aplicável, conforme justificado ao longo dos itens anteriores.

7 CONCLUSÕES

Os conflitos pelo uso da água são eminentes nas regiões que sofrem com a escassez de recursos hídricos, fato que obriga os seus usuários a tomarem providências que visem a sua minimização, tais como a racionalização da demanda, e a substituição de fontes de abastecimento.

Isto significa utilizar-se, em um primeiro momento, de instrumentos de gestão de demanda, e depois de exauridas estas possibilidades, implementar ações de gestão da oferta dos recursos hídricos.

O reúso das águas surge em ambos os momentos. No interior dos empreendimentos, de forma a reduzir a necessidade de abastecimento externo, e como uma fonte adicional de águas de qualidade inferior, para serem utilizadas em usos menos restritivos.

Decorre de sua prática bem executada, uma série de benefícios, seja para o usuário que emprega estas águas, ou ainda para todos os indiretamente afetados, tais como os demais usuários da bacia hidrográfica, que terão, no mínimo, águas de melhor qualidade disponibilizadas para os usos mais nobres.

Entretanto, a disseminação de sua prática sem que haja uma regulamentação específica sobre o assunto, pode comprometer tanto os benefícios, quanto a saúde pública e o meio ambiente.

Visando o crescimento adequado do reúso no Brasil, bem como a maximização de seus benefícios, e a minimização dos prejuízos que poderiam decorrer de uma implementação desordenada, é fundamental um direcionamento legal e institucional para a regulamentação desta prática no país.

Para tanto, devem ser considerados os aspectos legais e institucionais existentes dos assuntos relacionados ao reúso, tais como o gerenciamento dos recursos hídricos, o saneamento ambiental, a proteção à saúde pública e ao meio ambiente, visto que só desta forma, poderá ter validade e ser mais facilmente implementado.

Tendo em vista que a unidade local de gestão dos recursos hídricos é a bacia hidrográfica, e que às águas de reúso podem ser consideradas como um recurso hídrico adicional, e os conflitos pelo seu uso, também poderão ser dirimidos nos comitês de bacias, esta também deve ser considerada a unidade territorial local para a gestão do reúso.

Em função da estrutura do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a centralização da gestão do reúso também deve ser realizada na esfera federal.

Os tipos de reúso que prioritariamente precisam de regulamentação são: agrícola, urbano para fins não potáveis, recarga de aquíferos, aquíicultura e industrial.

O reúso industrial deve ser considerado como um caso a parte, visto que a menos das questões de proteção à saúde e ao meio ambiente, as condições em que ele ocorre, em geral, são exclusivas para cada atividade, não havendo possibilidade da regulamentação prever tais especificidades.

Em função da imaturidade, no Brasil, em relação à projetos de reúso de água, e a deficiência de estudos epidemiológicos em relação as consequências desta prática, em um primeiro momento, será necessário adotar padrões internacionais, visando fundamentalmente a proteção à saúde e ao meio ambiente,

que deverão ser brevemente adequados à realidade local, sob o risco de inviabilizarem a disseminação no país.

As condições de outorga e de cobrança com a implementação do reúso, dependem de como o reúso é realizado. Há condições em que o usuário pode pedir a revisão da sua outorga, visando a redução dos recursos pagos e há outras em que existirá necessidade da intervenção dos comitês de bacias, em função da ocorrência da transposição de bacias e de conflitos pelo uso das águas residuárias. Não é possível que as hipóteses sejam trabalhadas de uma única forma, sendo necessário prever em regulamentação o direcionamento para os diferentes cenários.

Como apoio à tomada de decisão e à implementação do reúso, devem ser criados o sistema de informações sobre o reúso de água e os planos diretores de reúso, além de serem previstos programas de educação ambiental voltados para esta prática, a fim de subsidiar, de forma consistente a implementação destes projetos.

As práticas de reúso devem ser consideradas no licenciamento ambiental de atividades potencialmente impactantes do meio ambiente. Cabe, aos órgãos ambientais, o controle da poluição do solo e das águas, com relação a projetos de reúso.

Visando promover o reúso, os órgãos gestores podem prever a criação de incentivos econômicos, tais como linhas de financiamento específicas, e certificados transacionáveis.

A regulamentação a ser elaborada para o reúso não pode apenas criar uma série de exigências ao usuário, sem que crie condições para que este o coloque em prática. A medida em que forem determinadas as formas de implementação de reúso os órgãos gestores, bem como os demais órgãos públicos

envolvidos não podem estar omissos às suas parcelas de responsabilidade, visto que o ganho decorrente da implementação do reúso é difuso, atingindo grande parte da sociedade.

O direcionamento apresentado nesta dissertação, é apenas a proposta de uma estrutura legal e institucional a ser prevista para o reúso, visto que diz respeito a um primeiro regulamento, ponto de partida para outros que detalharão as condições específicas para cada tipo de reúso.

A criação dos órgãos gestores, proporcionará a condição adequada para a discussão do arcabouço legal que deverá ser desenvolvido numa próxima etapa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Juliana. Congresso deve receber ainda este ano projeto da Política Nacional de Saneamento Ambiental. *Agencia Brasil*. Brasília, 26 nov. 2004.
- ALVAREZ, Humberto Romero. *Estudio de caso VII – El Valle del Mezquital, Mexico*. In: HELMER, Richard; HESPANHOL, Ivanildo. Control de La Contaminación Del Agua – Guía para la aplicación de principios relacionados con el manejo de la calidad del agua. 1.ed. Lima, Peru: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/OMS, 1999.
- ASANO, Takashi. *Water quality management library – Volume 10 / Wastewater reclamation and reuse*. Pennsylvania, USA: Technomic Publication, 1998
- BAHRI, Akissa. *Wastewater reclamation and reuse in Tunisia*. In: ASANO, Takashi. *Water quality management library – Volume 10 / Wastewater reclamation and reuse*. Pennsylvania, USA: Technomic Publication, 1998.
- BARTH, Flavio Terra. *Aspectos Institucionais do Gerenciamento de Recursos Hídricos*. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. *Águas Doces do Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 1.ed. São Paulo: Escritura Editora, 1999.
- BLUM, José Roberto Coppini. *Critérios e padrões de qualidade da água*. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. *Reúso de Água*. 1.ed. Barueri: Manole, 2003.
- BONTOUX, Jean; COURTOIS, Gerard. *The French wastewater reuse experience*. In: ASANO, Takashi. *Water quality management library – Volume 10 / Wastewater reclamation and reuse*. Pennsylvania, USA: Technomic Publication, 1998.
- BONTOUX, Laurent. *The Regulatory Status of Wastewater Reuse in the European Union*. In: ASANO, Takashi. *Water quality management library – Volume 10 / Wastewater reclamation and reuse*. Pennsylvania, USA: Technomic Publication, 1998.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Realizações do Ministério das Cidades – janeiro de 2003 a julho de 2004*. Brasília. Ministério das Cidades. 2004. Disponível em <www.cidades.gov.br>. Acesso em 08/09/2004.

_____. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Anteprojeto de Lei – Institui as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Ambiental*. Ministério das Cidades. 2004. Disponível em <www.cidades.gov.br>. Acesso em 04/10/2004.

_____. Ministério da Saúde, Fundação Nacional da Saúde. *Sistema Nacional de Vigilância Ambiental*. Brasília: Ministério da Saúde, 2003. Disponível em <http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/genero/livros.htm>. Acesso em 05/08/2004.

_____. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância ambiental em saúde: textos de epidemiologia*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. *Recursos Hídricos: conjunto de normas legais*. 3.ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

_____. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Departamento de Saneamento. *Diagnóstico do Setor de Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro – Serie Modernização do Setor Saneamento – n.º 7*. Brasília. Ministério do Planejamento e Orçamento. 1995.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB 2000*. Brasília. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2000.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2000*. Brasília. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2004.

- BREGA, Darcy e MANCUSO, Pedro C. S. *Conceito de reúso de água*. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. *Reúso de Água*. 1.ed. Barueri: Manole, 2003.
- CALDENORI, Sabetai. *Economia Ambiental*. In: PHILIPPI, A.;ROMERO, M.A.; BRUNA, G.C. *Curso de Gestão Ambiental*. 1.ed. Barueri: Manole, 2004.
- CETESB. *Glossário Ecológico Ambiental*. São Paulo. SP. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ambiente/glossario/glossario_a.asp>. Acesso em 11.04.2005
- CROOK, James. *Water reclamation and reuse criteria*. In: ASANO, Takashi. *Water quality management library – Volume 10 / Wastewater reclamation and reuse*. Pennsylvania, USA: Technomic Publication, 1998.
- DEROSSO, João Cláudio. Justificativa para o Projeto de Lei que deu origem a Lei n.º 10.785 de 18 de setembro de 2003. Curitiba. Disponível em <<http://www.recicloteca.org.br/agua/lei-Ctba.htm>> . Acesso em 13.01.2005.
- DUTRA, Olívio de Oliveira. *Um caminho para o saneamento brasileiro* - Introdução ao Anteprojeto de Lei que Institui as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. 2004.
- FIESP/CIESP. *Conservação e Reúso de Água – Manual de orientações para o setor empresarial*. São Paulo: FIESP/CIESP, 2004. v.1.
- FINK, Daniel Roberto; SANTOS, Hilton Felício dos. *A legislação de reúso de água*. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. *Reúso de Água*. 1.ed. Barueri: Manole, 2003.
- FUNARO, Vânia M. B de Oliveira et al. *Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: documentos eletrônicos ou impressos*. São Paulo: SIBi-USP, 2003.
- GRANZIEIRA, Maria Luiza Machado. *Direito das Águas: disciplina jurídica das águas doces*. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2001

HELMER, Richard; HESPANHOL, Ivanildo. *Control de La Contaminación Del Agua – Guía para la aplicación de principios relacionados con el manejo de la calidad del agua*. 1.ed. Lima, Peru: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/OMS, 1999.

HESPANHOL, Ivanildo. *Água e Saneamento Básico*. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. *Águas Doces do Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 1.ed. São Paulo: Escritura Editora, 1999.

_____. *Saúde pública e reúso agrícola de esgotos e biossólidos*. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. *Reúso de Água*. 1.ed. Barueri: Manole, 2003a.

_____. *Potencial de reúso de água no Brasil*. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. *Reúso de Água*. 1.ed. Barueri: Manole, 2003b.

IBAMA. *Glossário*. Brasília. DF. Disponível em <http://www2.ibama.gov.br/unidades/guiadechefe/glossario/>. Acesso em 08.12.2004

LAVRADOR, José. *Contribuição para o Entendimento do Reúso Planejado de Água e Algumas Considerações sobre suas Possibilidades no Brasil*. São Paulo, 1987. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

MANCUSO, Pedro Caetano Sanches. *Reúso de água*. São Paulo, 1988. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

METCALF & EDDY, Inc. *Wastewater engineering: treatment and reuse*. 4.ed. Nova York, USA: McGraw-Hill Higher Education, 2004.

MOTTA, Ronaldo Serroa. *Resíduos Sólidos: propostas de instrumentos econômicos ambientais*. Brasília. Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. 1998.

- NARDOCCI, Adelaide C.. *Avaliação de riscos em reúso de água*. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. *Reúso de Água*. 1.ed. Barueri: Manole, 2003.
- ODENDAAL, P.E; WESTHUIZEN, J.L.J; GROBLER, G.J. *Wastewater reuse in South Africa*. In: ASANO, Takashi. *Water quality management library – Volume 10 / Wastewater reclamation and reuse*. Pennsylvania, USA: Technomic Publication, 1998.
- OLIVEIRA, Abelardo Filho – *Apresentação do Anteprojeto de Lei que institui as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Ambiental* – julho de 2004. Disponível em <www.cidades.gov.br>
- PARLATORE, Antonio Carlos. *Titularidade sobre os serviços de água e esgoto: Falácias, conceitos e soluções*. 1.ed. São Paulo: Instituto de Engenharia, 2001.
- POMPEU, Cid Tomanik. *Águas Doces no Direito Brasileiro*. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. *Águas Doces do Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 1.ed. São Paulo: Escritura Editora, 1999.
- SANTOS, Hilton Felício dos e MANCUSO, Pedro Caetano Sanches. *Participação comunitária e aceitação da água de reúso*. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. *Reúso de Água*. 1.ed. Barueri: Manole, 2003.
- SETTI, Maria do Carmo Bueno de Castro. *Reúso de Água: Condições de Contorno*. São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- TUCCI, Carlos E. M.; HESPANHOL, Ivanildo; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. *Gestão da Água no Brasil*. 1.ed. Brasília: UNESCO, 2001.
- USEPA. *Guidelines for ecological risk assessment: final report*. EPA 630-R-95-002F,. Washington. EUA. 1998. Disponível em: <www.epa.gov>. Acesso em 28/12/2004.

_____. *National Primary Drinking Water Regulations Current Drinking Water Standards*. Washington. EUA. 1999.

_____. *List of Contaminants & their Maximum Contaminant Level (MCLs)*. EPA 816-F-02-013, Washington. EUA. 2002. Disponível em: <www.epa.gov/safewater/mcl.htm>. Acesso em 20/10/2004.

_____. *Guidelines for Water Reuse*. EPA/625/R-04/108. U.S. Environmental Protection Agency, Center for Environmental Research Information. Washington. EUA. 2004.

WHO. *Health Guidelines for the Use of Wastewater in Agriculture and Aquaculture*. World Health Organization. Genebra. Suíça. 1989.

Legislação consultada:

BRASIL. Câmara dos Deputados. Constituição (1988). *Constituição da Republica Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1988.

_____. Lei Federal n.º 10.257 de 10 de julho de 2001 - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 julho de 2001.

_____. Lei Federal n.º 9.984 de 17 de julho de 2000 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, julho de 2000.

_____. Lei Federal n.º 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF.

_____. Lei Federal n.º 9.433 de 08 de janeiro de 1997- Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o

art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, janeiro de 1997.

_____. Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 - Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

_____. Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 02 de setembro de 1981.

_____. Lei Federal nº 6.662 de 25 de junho de 1979 - Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação, e dá outras Providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, junho. de 1979.

_____. Lei Federal nº 5.318, de 26 de setembro de 1967 - Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento. Brasília, de 1967.

_____. Lei Federal nº 819, de 19 de setembro 1949 - Institui o regime de cooperação para a execução de obras de saneamento. Rio de Janeiro, 1949.

Decretos:

BRASIL. Decreto nº 4.613 de 11 de março de 2003 – Regulamenta o CNRH e revoga os Decretos nºs 2.612 de 3 de junho de 1998, 3.978 de 22 de outubro de 2001 e 4.174 de 25 de março de 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, março de 2003.

_____. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 – Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 de junho de 2002.

_____. Decreto n.º 3.450 de 10 de maio de 2000 - Aprova o Estatuto e o Quadro demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), e dá outras providências.

_____. Decreto n.º 24.643, de 10 de julho de 1934 – Institui o Código das Águas. Rio de Janeiro, 16 de julho de 1934.

Portarias:

BRASIL. Portaria do Ministério da Saúde n.º 518 de 25 de Março de 2004 - Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 de Março de 2004 na Seção 1 Página 266.

_____. Portaria da Funasa n.º 410 de 12 de setembro de 2002 - Divulga relação de Órgãos/Entidades que possuem laboratórios pré-selecionados para integrar a Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância Epidemiológica.

_____. Portaria do Ministério da Saúde n.º 1399 de 15 de dezembro de 1999 - Regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de epidemiologia e controle de doenças, define a sistemática de financiamento e dá outras providências.

_____. Portaria do Ministério do Interior n.º 157, de 26 de outubro de 1982.

Resoluções

BRASIL. Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 de março de 2005.

_____. Resolução CNRH n.º 16, de 08 de maio de 2001. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 14 de maio de 2001.

_____. Resolução CNRH n.º 15 de 11 de janeiro de 2001. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 de janeiro de 2001.

_____. Resolução CNRH n.º 12, de 19 de julho de 2000. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 de julho de 2000.

_____. Resolução CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF.

_____. Resolução CONAMA n.º 20, de 18 de junho de 1986. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 de julho de 1986.

_____. Resolução CONAMA n.º 01, de 23 de janeiro de 1986. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986.

Estaduais / Municipais

Curitiba. Lei n.º 10.785 de 18 de setembro de 2003 - *Cria no Município de Curitiba, o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações - PURAE.*

São Paulo. Decreto n.º 8.468, de 8 de setembro de 1976 - *Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente.*

Sites consultados:

Agencia Nacional de Águas - www.ana.gov.br

Assemae – www.assemae.org.br

Câmara dos Deputados – www.camara.gov.br

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – www.sabesp.com.br

Conselho Nacional de Recursos Hídricos – www.cnrh-srh.gov.br

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – www.dnocs.gov.br

Federação das indústrias do Estado de São Paulo – www.fiesp.org.br

Fundação Nacional da Saúde – www.funasa.gov.br

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – www.ibge.gov.br

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Ambientais Renováveis –
www.ibama.gov.br

Ministério da Ciência e Tecnologia – www.mct.gov.br

Ministério da Saúde – www.saude.gov.br

Ministério das Cidades - www.cidades.gov.br

Ministério do Meio Ambiente – www.mma.gov.br

Portal Legislativo do Senado Federal do Brasil – <http://legis.senado.gov.br>

Princípios do Equador – <http://www.equator-principles.com>

ANEXO I

Diretrizes para os diversos usos estabelecidas pela USEPA e OMS

Quadro A.1

Diretrizes sugeridas pela USEPA para o reúso de efluentes municipais.

Tipos de reúso	Tratamento	Parâmetro	Padrões	Monitoramento	Distâncias de segurança
Urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Secundário • Filtração • Desinfecção 	<ul style="list-style-type: none"> • pH • DBO • Turbidez • Coliformes fecais • CLR 	6 a 9 $\leq 10 \text{ mg/L}$ $\leq 2 \text{ UNT}$ ausentes $\geq 1 \text{ mg/L}$	Semanal Semanal Contínuo Diário Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> • 15 m de poços de abastecimento potável
Irrigação de áreas de acesso restrito ao público	<ul style="list-style-type: none"> • Secundário • Desinfecção 	<ul style="list-style-type: none"> • pH • DBO • Sólidos Suspensos • Coliformes fecais • CLR 	6 a 9 $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 200 / 100 \text{ mL}$ $\geq 1 \text{ mg/L}$	Semanal Semanal Diário Diário Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> • 90 m de poços de abastecimento potável • 30 m de áreas com acesso de público
Agrícola para irrigação de culturas consumidas cruas	<ul style="list-style-type: none"> • Secundário • Filtração • Desinfecção 	<ul style="list-style-type: none"> • pH • DBO • Turbidez • Coliformes fecais • CLR 	6 a 9 $\leq 10 \text{ mg/L}$ $\leq 2 \text{ UNT}$ ausentes $\geq 1 \text{ mg/L}$	Semanal Semanal Contínuo Diário Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> • 15 m de poços de abastecimento potável
Agrícola para irrigação de culturas consumidas cozidas	<ul style="list-style-type: none"> • Secundário • Desinfecção 	<ul style="list-style-type: none"> • pH • DBO • Sólidos Suspensos • Coliformes fecais • CLR 	6 a 9 $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 200 / 100 \text{ mL}$ $\geq 1 \text{ mg/L}$	Semanal Semanal Diário Diário Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> • 90 m de poços de abastecimento potável • 30 m de áreas com acesso de público

Quadro A.1

Diretrizes sugeridas pela USEPA para o reúso de efluentes municipais (continuação).

Tipos de reúso	Tratamento	Parâmetro	Padrões	Monitoramento	Distâncias de segurança
Agrícola para irrigação de culturas não comestíveis	<ul style="list-style-type: none"> • Secundário • Desinfecção 	<ul style="list-style-type: none"> • pH • DBO • Sólidos Suspensos • Coliformes fecais • CLR 	6 a 9 $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 200 / 100 \text{ mL}$ $\geq 1 \text{ mg/L}$	Semanal Semanal Diário Diário Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> • 90 m de poços de abastecimento potável • 30 m de áreas com acesso de público
Recreacional (contato direto)	<ul style="list-style-type: none"> • Secundário • Filtração • Desinfecção 	<ul style="list-style-type: none"> • pH • DBO • Turbidez • Coliformes fecais • CLR 	6 a 9 $\leq 10 \text{ mg/L}$ $\leq 2 \text{ UNT}$ ausentes $\geq 1 \text{ mg/L}$	Semanal Semanal Contínuo Diário Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> • 150 m de poços de abastecimento potável, se o fundo do lago não for selado
Paisagístico (sem contato do público)	<ul style="list-style-type: none"> • Secundário • Desinfecção 	<ul style="list-style-type: none"> • DBO • Sólidos Suspensos • Coliformes fecais • CLR 	$\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 200 / 100 \text{ mL}$ $\geq 1 \text{ mg/L}$	Semanal Diário Diário Contínuo	
Industrial, para resfriamento sem recirculação	<ul style="list-style-type: none"> • Secundário 	<ul style="list-style-type: none"> • pH • DBO • Sólidos Suspensos • Coliformes fecais • CLR 	6 a 9 $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 30 \text{ mg/L}$ $\leq 200 / 100 \text{ mL}$ $\geq 1 \text{ mg/L}$	Semanal Semanal Diário Diário Contínuo	<ul style="list-style-type: none"> • 90 m de áreas com acesso de público

Quadro A.1

Diretrizes sugeridas pela USEPA para o reúso de efluentes municipais (continuação).

Tipos de reúso	Tratamento	Parâmetro	Padrões	Monitoramento	Distâncias de segurança
Industrial, para resfriamento com recirculação	<ul style="list-style-type: none">• Secundário• Desinfecção (coagulação química e filtração podem ser necessárias)	Variáveis, dependendo da taxa de recirculação			<ul style="list-style-type: none">• 90 m de áreas com acesso de público, que pode ser reduzido em função do nível de desinfecção
Industrial para outros usos	Depende do tipo de uso				
Ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Variável• Secundário• Desinfecção	Variável, mas não excedendo: <ul style="list-style-type: none">• DBO• Sólidos Suspensos• Coliformes fecais	Variável, mas não excedendo: <ul style="list-style-type: none">≤ 30 mg/L≤ 30 mg/L≤ 200 / 100 mL	Semanal Diário Diário	
Recarga de aquíferos (não potável)	<ul style="list-style-type: none">• Depende das características locais e do uso• Mínimo: primário para infiltração/percolação e secundário para injeção	Depende das características locais e do uso			<ul style="list-style-type: none">• Especificado pelas características locais

CLR – Cloro Residual Livre

Fonte: USEPA, 2004

Quadro A.2

Diretrizes microbiológicas recomendadas para o reúso agrícola – OMS ^a

Categoria	Condições de reúso	Grupo exposto	Nematóides Intestinais ^b (média aritmética do número de ovos por litro) ^c	Coliformes fecais (média geométrica – número por 100 mL) ^c	Tratamento requerido para atingir os padrões microbiológicos
A	Irrigação de culturas consumidas cruas, campos esportivos, parques públicos ^d	Trabalhadores Consumidores Público	≤ 1	≤ 1000 ^d	Lagoas de estabilização em série ou tratamento equivalente.
B	Irrigação de cereais, culturas industriais, forragens, pastos e árvores ^e	Trabalhadores	≤ 1	Não aplicável	Retenção em lagoas de estabilização por 8 a 10 dias ou remoção equivalente de helmintos e coliformes fecais.
C	Irrigação localizada de culturas da categoria B, se não ocorrer exposição de trabalhadores e do público.	Nenhum	Não aplicável	Não aplicável	Pré-tratamento requerido pela técnica de irrigação aplicada, mas não menos que tratamento primário.

^a Em casos específicos, fatores epidemiológicos, socioculturais ou ambientais devem ser levados em consideração e essas diretrizes modificadas de acordo.

^b *Ascaris*, *Trichuris*, *Necator americanus* e *ancilostomus duodenalis*.

^c Durante o período de irrigação.

^d Um valor diretriz mais restritivo (200 coliformes fecais por 100mL), é apropriado para gramados públicos, tais como de hotéis, com os quais o público tenha contato direto

^e No caso de árvores frutíferas, a irrigação deve cessar duas semanas antes dos frutos serem colhidos, e os frutos não devem ser colhidos no chão. Irrigação por sistemas de aspersores não deve ser utilizada.

Fonte: WHO, 1989.

Quadro A.3

Limites recomendados para o reúso agrícola - USEPA

Parâmetro	Limite Recomendado (mg/L)	
	Limite LP (*)	Limite CP (*)
Alumínio	5	20
Arsênico	0,1	2
Berílio	0,1	0,5
Boro	0,75	2
Cádmio	0,01	0,05
Cromo	0,1	1
Cobalto	0,05	5
Cobre	0,2	5
Fluoretos	1	15
Ferro	5	20
Chumbo	5	10
Lítio	2,5	2,5
Manganês	0,2	10
Molibdênio	0,01	0,05
Níquel	0,2	2
Selênio	0,02	0,02
Vanádio	0,1	1
Zinco	2	10
Parâmetro	Limite Recomendado	
	Valor	Unidade
pH	6 – 8,5	---
Sólidos totais dissolvidos	500 – 2000	mg/L
Sólidos em suspensão	Máximo 30	mg/L
Cloro residual livre	Máximo 1	mg/L
Cloretos	100 – 350	mg/L
Sódio – absorção foliar	Máximo 70	mg/L
Sódio – absorção pela raiz	SAR(*) : 3 - 9	---

(*) LP – Limite par o uso da água por longos períodos (mais de 20 anos); CP – Idem, por curtos períodos (até 20 anos); SAR – Taxa de absorção de sódio.

Fonte: USEPA (1999) apud BLUM (2003).

ANEXO II

Lei Municipal de Curitiba n.º10.785/2003

LEI Nº 10.785 de 18 de setembro de 2003.

"Cria no Município de Curitiba, o Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações - PURAE."

A CÂMARA MUNICIPAL DE CURITIBA, CAPITAL DO ESTADO DO PARANÁ, aprovou e eu, Prefeito Municipal, sanciono a seguinte lei:

Art. 1º . O **Programa de Conservação e Uso Racional da Água nas Edificações - PURAE** , tem como objetivo instituir medidas que induzam à conservação , uso racional e utilização de fontes alternativas para captação de água nas novas edificações, bem como a conscientização dos usuários sobre a importância da conservação da água.

Art. 2º . Para os efeitos desta Lei e sua adequada aplicação, são adotadas as seguintes definições:

I – **Conservação e Uso Racional da Água** - conjunto de ações que propiciam a economia de água e o combate ao desperdício quantitativo nas edificações;

II – **Desperdício Quantitativo de Água** – volume de água potável desperdiçado pelo uso abusivo;

III– **Utilização de Fontes Alternativas** – conjunto de ações que possibilitam o uso de outras fontes para captação de água que não o Sistema Público de Abastecimento.

IV – **Águas Servidas** – águas utilizadas no tanque ou máquina de lavar e no chuveiro ou banheira.

Art. 3º . As disposições desta lei serão observadas na elaboração e aprovação dos projetos de construção de novas edificações destinadas aos usos a que se refere a Lei nº 9.800/2000, inclusive quando se tratar de habitações de interesse social, definidas pela Lei 9802/2000.

Art. 4º. Os sistemas hidráulico-sanitários das novas edificações , serão projetados visando o conforto e segurança dos usuários, bem como a sustentabilidade dos recursos hídricos .

Art. 5º. Nas ações de Conservação, Uso Racional e de Conservação da Água nas Edificações, serão utilizados aparelhos e dispositivos economizadores de água, tais como:

- a) bacias sanitárias de volume reduzido de descarga;
- b) chuveiros e lavatórios de volumes fixos de descarga;

c) torneiras dotadas de arejadores.

Parágrafo único : Nas edificações em condomínio, além dos dispositivos previstos nas alíneas "a", "b" e "c" deste artigo, serão também instalados hidrômetros para medição individualizada do volume de água gasto por unidade.

Art. 6º. As ações de Utilização de Fontes Alternativas compreendem :

- I- a captação, armazenamento e utilização de água proveniente das chuvas e,
- II- a captação e armazenamento e utilização de águas servidas.

Art. 7º. A água das chuvas será captada na cobertura da edificações e encaminhada a uma cisterna ou tanque , para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água tratada, proveniente da Rede Pública de Abastecimento, tais como:

- a) rega de jardins e hortas,
- b) lavagem de roupa;
- c) lavagem de veículos;
- d) lavagem de vidros, calçadas e pisos.

Art. 8º. As Águas Servidas serão direcionadas, através de encanamento próprio, a reservatório destinado a abastecer as descargas dos vasos sanitários e, apenas após tal utilização, será descarregada na rede pública de esgotos.

Art. 9º. O combate ao Desperdício Quantitativo de Água, compreende ações voltadas à conscientização da população através de campanhas educativas, abordagem do tema nas aulas ministradas nas escolas integrantes da Rede Pública Municipal e palestras , entre outras, versando sobre o uso abusivo da água , métodos de conservação e uso racional da mesma .

Art. 10. O não cumprimento das disposições da presente lei implica na negativa de concessão do alvará de construção, para as novas edificações.

Art. 11. O Poder Executivo regulamentará a presente lei , estabelecendo os requisitos necessários à elaboração e aprovação dos projetos de construção, instalação e dimensionamento dos aparelhos e dispositivos destinados à conservação e uso racional da água a que a mesma se refere.

Art. 12 . Esta Lei entra em vigor em 180 (cento e oitenta dias) contados da sua publicação.

ANEXO III

**Minuta de Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos –
Sobre o Reúso Não Potável (de 29 de novembro de 2004)**

(Disponível em <http://www.cnrh-srh.gov.br> - 32ª Reunião - 20 de janeiro de 2005)

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO Nº __, de __ de ____ de 2004
(encaminhada pela Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia)

O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH, no uso de suas atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, pelo Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003, e:

Considerando que a Lei nº 9.433, de 1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, dá ênfase ao uso sustentável;

Considerando a diretriz adotada pelo Conselho Econômico e Social da Organização das Nações Unidas – ONU, segundo a qual, a não ser que haja grande disponibilidade, nenhuma água de boa qualidade deverá ser utilizada em atividades que tolerem águas de qualidade inferior;

~~Considerando que a Resolução CNRH nº 15, em seu artigo 6º, Parágrafo único, preconiza a adoção de práticas de reúso e de recarga artificial de aquíferos, com vistas ao aumento das disponibilidades hídricas e da qualidade da água;~~

Considerando que o reúso de água se constitui em prática de racionalização e de conservação de recursos hídricos, conforme princípios estabelecidos na Agenda 21, podendo tal prática ser utilizada como instrumento para regular a oferta e a demanda de recursos hídricos;

Considerando a escassez de recursos hídricos observada em certas regiões do território nacional, a qual está relacionada aos aspectos de quantidade e de qualidade;

Considerando a elevação dos custos de tratamento de água em função da degradação de mananciais;

~~Considerando que parte dos usos podem ser supridos por águas de reúso ou de qualidade inferior;~~

Considerando que a prática de reúso de água reduz a descarga de poluentes em corpos receptores, conservando os recursos hídricos para o abastecimento público e outros usos mais exigentes quanto à qualidade;

Considerando que a prática de reúso de água reduz os custos associados à poluição e contribui para a proteção do meio ambiente e da saúde pública;

Considerando a prática de reúso de água no País, torna-se premente estabelecer diretrizes, critérios, padrões de qualidade e procedimentos que regulamentem a sua aplicação em todo o território nacional, resolve:

Art. 1º Esta Resolução trata do reúso direto não-potável de água;

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Água residuária: esgoto, água descartada, efluentes líquidos de edificações, indústrias, agroindústrias e agropecuária, tratados ou não;

II - Reúso de água: é a utilização de água residuária;

III - Água de Reúso: água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para sua utilização nas modalidades pretendidas;

IV - Reúso direto de água: é o uso planejado de água de reúso, conduzida ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos;

V - Produtor de água de reúso: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado que possua em seu contrato social ou contrato com o seu agente concedente atribuição explícita, para produzir água de reúso;

VI - Distribuidor de água de reúso: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado que possua em seu contrato social atribuição explícita, para distribuir água de reúso;

VII - Usuário de água de reúso: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado que utiliza água de reúso.

Art. 3º O reúso direto não-potável de água, para efeito desta resolução, abrange as seguintes modalidades:

I – Reúso para fins urbanos: utilização de água de reúso para fins de irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos, desobstrução de tubulações, **edificações**, entre outros, 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;

~~VI – Reúso para fins de recarga artificial de aquíferos: recarga de aquíferos com água de reúso de forma induzida.~~

VII – Reuso em edificações: Utilização de água de reuso em edificações residências multifamiliares, públicas, comerciais e indústrias.

§ 1º As modalidades de reúso não são exclusivas, podendo, mais de uma delas, serem empregadas simultaneamente em uma mesma área.

§ 2º As diretrizes e parâmetros para as modalidades de reúso definidas nos incisos I, II, III, IV, V e VI deste artigo serão estabelecidas em resoluções específicas.

Art 4º Os órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, avaliarão em suas respectivas instâncias, os efeitos sobre o meio ambiente e sobre os corpos hídricos decorrentes da prática do reúso, devendo estabelecer instrumentos regulatórios e de incentivo para as diversas modalidades reuso permitidas:

PARAGRAFO único: Deverão considerar as alterações de vazão e de qualidade das águas nos corpos hídricos decorrentes da prática de reúso, quando esta implicar transferência de vazões ou redução de vazões de retorno.

~~I – Estabelecer instrumentos regulatórios, fixados com base nas diretrizes nacionais, tais como padrões de qualidade e códigos de prática para as diversas modalidades de reúso permitidas;~~

~~II – Aplicar instrumentos de comando e controle, tais como autuação, multas e suspensão da prática de reúso de água.~~

Art. 5º Os Planos de Recursos Hídricos, [dentro dos preceitos da Lei 9433/97](#), deverão contemplar estudos e alternativas acerca da utilização de águas de reúso como parte [integrante da disponibilidade hídrica](#).

Art. 6º As entidades responsáveis pelos Sistemas de Informações de Recursos Hídricos no âmbito federal, estadual e do Distrito Federal deverão incorporar, organizar e tornar disponíveis dados e informações necessários ao gerenciamento da prática do reúso.

[PARAGRAFO UNICO Informacoes referentes ao processo industrial consideradas sigilosas nao serão divulgadas pelo referido Sistema.](#)

Art. 7º Em conformidade com as atribuições estabelecidas na Lei nº 9.433/97, na Resolução nº 5 do CNRH, e demais legislações pertinentes, os Comitês de Bacia Hidrográfica deverão:

I - Propor instrumentos econômicos e financeiros que induzam a prática de reúso de água;

II – Integrar a prática de reúso com as ações de saneamento ambiental e de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica na concepção do sistema de tratamento de águas residuárias;

~~III — Estabelecer, de acordo com as necessidades e condições locais, eventuais restrições ou condicionantes à prática de reúso, tais como:~~

~~a) garantia de vazão mínima de retorno ao corpo hídrico para assegurar os usos múltiplos;~~

~~b) garantia de qualidade da água de reúso para assegurar condições ambientais e sanitárias na bacia hidrográfica.~~

Parágrafo único. Nos casos onde não houver Comitês de Bacia Hidrográfica instalados, a responsabilidade caberá ao respectivo órgão gestor de recursos hídricos, em conformidade com o previsto na legislação pertinente.

Art 8º Os agentes envolvidos na pratica do reuso deverão consultar a respectiva autoridade gestora de recursos hídricos, junto ao órgão ambiental, bem como junto ao órgão de saúde pública, em suas respectivas esferas de competência, e sem prejuízo de outras [exigências legais ou licenças exigíveis](#).

Art 9º O cadastro da atividade de reúso de água, junto às autoridades competentes, deverá ser instruído com, no mínimo, as seguintes informações:

- a) identificação do requerente, seja ele produtor, distribuidor ou usuário;
- b) localização geográfica da origem e destinação da água de reúso;
- c) especificação da finalidade da produção e do reúso de água;
- d) vazão e volume diário de água de reúso que é produzida, distribuída ou utilizada;
- e) caracterização da água de reúso; e
- f) identificação do profissional responsável pela atividade de reúso.

§ 1º A caracterização da água de reúso, de acordo com a modalidade de uso pretendido, deverá ser documentada por meio de análises realizadas em laboratório devidamente autorizado e reconhecido pelo órgão oficial competente, devendo seus resultados estarem disponíveis aos interessados.

§ 2º As análises supracitadas deverão ser especificadas para cada modalidade, de acordo com dispositivos legais.

§ 3º O produtor de água de reúso deverá providenciar análises adicionais sempre que houver variações significativas em sua qualidade.

§ 4º O cadastro da atividade de reúso de água deverá ser exclusivo para cada uma das modalidades e agentes envolvidos, definidos nos incisos V, VI e VII, do Artigo 2º, e deverá conter [as no mínimo responsabilidades associadas a cada agente](#):

~~I— responsabilidades associadas a cada agente;~~

~~II – identificação preliminar do(s) laboratório(s) responsável(is) pelas análises e laudos da água de reúso.~~

Art. 10. A atividade de reúso de água, a critério dos órgãos gestores competentes, deverá ser precedida de Plano de Reúso de acordo com as modalidades.

§ 1º O Plano de Reúso de que trata o *caput* deste artigo deverá ser elaborado pelos agentes envolvidos, devendo conter no mínimo:

I – Justificativa devidamente consubstanciada;

II – Finalidade da produção, forma de transporte e destino da água de reúso;

III – Modalidades e formas de aplicação da água de reúso, informando: vazão, parâmetros de qualidade; processos e nível de tratamento e programa de monitoramento;

IV – Mapas em escala, indicando o percurso onde a água de reúso é aplicada e transportada, seja por meio de transporte viário ou por tubulações;

V – Simbologia e procedimentos de sinalização;

~~VI – Estudo de viabilidade sanitária e ambiental;~~

~~VII – Definição de indicadores com vistas a subsidiar avaliações da prática de reúso de água.~~

Art. 11. A critério dos órgãos gestores competentes poderá ser exigido dos agentes envolvidos na prática de reúso Plano de Contingência, com vistas à definição de procedimentos e de ações preventivas e corretivas para situações que envolvam riscos à saúde pública ou ao meio ambiente;

Art. 12. Os projetos, planos e programas de reúso de água deverão conter, obrigatoriamente, estudos, alternativas e medidas voltadas para avaliar e minimizar os riscos a saúde pública em todas as etapas: planejamento, implantação, operação e manutenção.

§ 1º Na adoção da prática de reúso deverão ser observados as normas, procedimentos, critérios e exigências estabelecidos pela autoridade de saúde pública competente.

§ 2º Os agentes envolvidos na prática do reúso deverão adotar procedimentos e princípios estabelecidos em códigos de boas práticas;

§ 3º A critério da autoridade de saúde pública competente a prática de reúso poderá ser suspensa em projetos e programas de reúso em que forem identificados riscos significativos para a saúde humana.

Art. 14. A critério dos órgãos gestores competentes poderá ser exigido dos agentes envolvidos na prática de reúso um Programa de Esclarecimento à comunidade apresentando as etapas do processo, as características da água de reúso, riscos a saúde pública e as suas possíveis finalidades de uso;

Art. 15. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MARINA SILVA
Presidente

JOÃO BOSCO SENRA
Secretário Executivo