

US EPA's Potable Reuse Discussions

Discussões da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

Bruce A. Macler, PhD
US EPA Region 9

Why Bother to Recycle Drinking Water?

Por que se preocupar com Água Reciclada Potável?

- ▶ Dumping wastewater into the ocean *wasteful*
Despejar águas servidas no oceano *perdulário*
- ▶ Local *supply diversification* is useful
Diversificação de fontes locais é útil
- ▶ Avoids non-potable recycled water “purple pipe” costs and infrastructure disruption
Evita custos com a “tubulação roxa” da água reciclada não-potável e com rupturas na infraestrutura
- ▶ Provides greater control over *water quality*
Possibilita melhor controle sobre a *qualidade da água*

Uses for Recycled Water

Usos para Água Reciclada

- ▶ **Urban:** recreational fields and golf courses
Urbano: Áreas recreativas e campos de golfe
- ▶ **Agricultural:** food crops, non-food crops, livestock watering
Agricultura: plantações alimentares e não alimentares, e dessedentação animal
- ▶ **Impoundments:** recreational water bodies, landscape features, snowmaking
Represamento: corpos de água recreacionais, características paisagísticas e produção de neve.
- ▶ **Environmental:** wetlands (habitat, fisheries, recreation), flow augmentation, ecological benefits
Meio ambiente: zonas úmidas (habitat, pesqueiros, recreação), aumento de vazão, benefícios ecológicos
- ▶ **Industrial:** cooling towers, boiler water, oil/gas production, food manufacturing, high-tech
Industrial: torres de refrigeração, água para boiler, produção de óleo e gás, indústria alimentar, alta tecnologia
- ▶ **Groundwater recharge:** salinity barriers, "non-potable" potable, potable
Recarga de subsolo: salinidade, potáveis "não-potáveis", potáveis
- ▶ **Drinking water**
Água potável

Recycling for Human Consumption

“Potable Reuse”

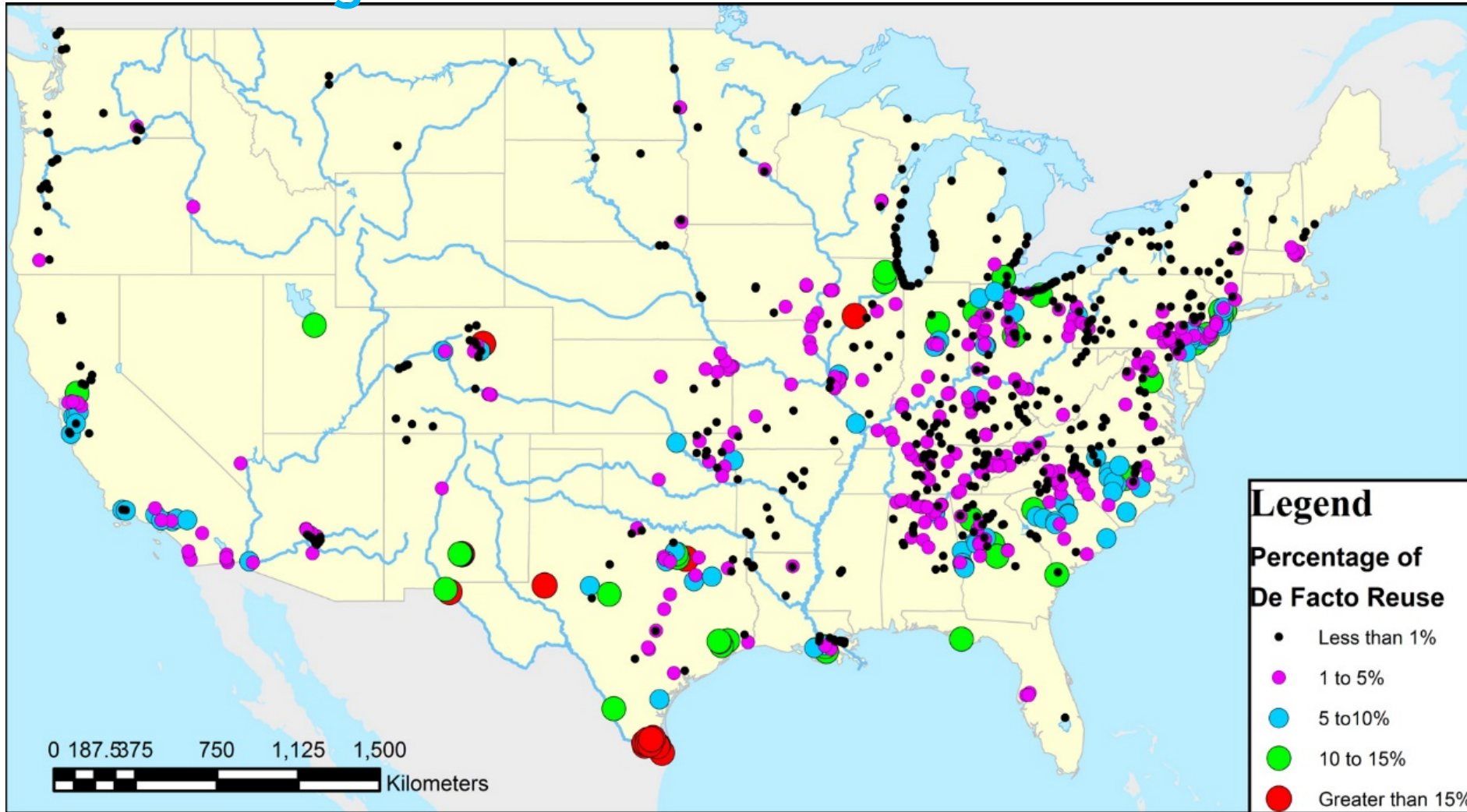
Reciclando para Consumo Humano

“Reúso Potável”

- ▶ Much wastewater is treated and disposed into surface water bodies
Muito esgoto é tratado e lançado em corpos de água da superfície
- ▶ Often in a source of drinking water of downstream communities
Muitas vezes numa fonte de água potável de comunidades a jusante
 - ▶ Dilution counts for something Diluição não é relevante
 - ▶ Maybe some microbial inactivation Talvez alguma inativação microbiana
 - ▶ “De facto” potable reuse Réuso potável “de facto”
- ▶ “Indirect potable reuse” -wastewater recycled for DW after storage
Réuso potável indireto” - esgoto reciclado para água potável depois de ser armazenado
 - ▶ Higher levels of treatment required Necessários níveis mais altos de tratamento
 - ▶ Environmental storage as buffers (groundwater recharge, surface water augmentation)
Armazenamento ambiental como reserve (recarga desubsolo, aumento da água de superfície)
- ▶ “Direct potable reuse” skips the environmental buffers
“Réuso potável direto” dispensa reserve ambiental

“De facto” Potable Water Reuse

Reúso de Água Potável “de facto”



Federal Regulatory Requirements for Water Recycling

Exigências da Regulação Federal para Reciclagem de Água

- ▶ No prohibitions or direct requirements governing recycling
Não há proibição nem exigências diretas regendo a reciclagem
- ▶ Clean Water Act governs discharge of wastewater to receiving bodies to protect beneficial uses through NPDES permits
Lei da Água Limpa rege a descarga de esgoto em águas receptoras para proteger usos benéficos através de Licenças da NPDES
 - ▶ Usually, just secondary wastewater treatment
Normalmente, apenas tratamento secundário de esgoto
- ▶ Safe Drinking Water Act governs quality/safety of water to the consumer
Lei da Água Potável Segura rege a qualidade e a segurança da água para o consumidor
 - ▶ Maximum Contaminant Levels apply to finished water
Nível Máximo de Contaminante se aplica à água final
 - ▶ Surface Water Treatment Rules have some source water quality components that govern treatment requirements
Regras para Tratamento de Água de Superfície possui alguns componentes de qualidade da fonte de água que regem os requerimentos de tratamento

California Regulatory Requirements

Requerimentos Regulatórios da Califórnia

- ▶ **Water Code Title 22** specifies treatment and operational requirements by use: irrigation, impoundments, cooling, other purposes
Seção 22 do Código de Água especifica os requerimentos operacionais e de tratamento segundo o uso: irrigação, represamento, resfriamento, outras finalidades
- ▶ Broad range in treatment requirements and numeric criteria, directed by level of human exposure; mostly address microbial pathogen
Ampla variedade nos requerimentos de tratamento e critérios numéricos, estabelecidos de acordo com o nível de exposição humana; a maioria trata de riscos patogênicos microbianos
- ▶ All unit processes have associated controls ("reliability features")
Todo processo unitário tem os seus respectivos controles ("recursos de confiabilidade")
- ▶ Regional Water Quality Control Boards have jurisdiction over recycling plants, issue NPDES permits
Conselhos Regionais de Controle da Qualidade da Água tem jurisdição sobre as estações de reciclagem, e emite licenças NPDES
- ▶ Criteria for groundwater recharge for indirect potable reuse established in 2014
Crítérios para recarga de subterrâneo para reúso indireto estabelecido em 2014
- ▶ Criteria for surface water augmentation for indirect potable reuse established in 2016
Crítérios para aumento de água de superfície para reúso potável indireto foram estabelecidos em 2016

Typical Potable Reuse Treatment Criteria

Critérios Típicos para Tratamento de Reúso Potável

- First, advanced tertiary treatment of wastewater:
Primeiramente, tratamento terciário avançado de esgoto
 - Primary: removal of settled and floating materials
Primário: retirada de matérias depositadas e flotantes
 - Secondary: biological oxidation to remove organics
Secundário: oxidação biológica para remover organismos
 - Tertiary: filtration, disinfection
Terciário: filtragem, desinfecção
 - Advanced tertiary: oxidation (ozonation, UV/peroxide), reverse osmosis treatment to remove trace chemicals, denitrification/nitrification
Terciário avançado: oxidação (ozonização, UV/peróxido), osmose reversa, tratamento para remover traços de produtos químicos, desnitrificação/nitrificação
- For indirect potable reuse, add Para reúso potável indireto, acrescente
 - Groundwater recharge: credit for storage time
Recarga do subsolo: crédito por tempo de armazenamento
 - Surface water augmentation: credit for dilution and storage time
Recarga de água de superfície: crédito por diluição e tempo de armazenamento
- Followed by conventional drinking water treatment
Seguido por tratamento convencional de água potável
 - Flocculation/coagulation, sedimentation, filtration, disinfection
Floculação/coagulação, sedimentação, filtragem, desinfecção
 - Often, advanced disinfection (ozone, UV)
Frequentemente, desinfecção avançada (ozônio, UV)

CA SWRCB Pathogen Requirements for Indirect Potable Reuse

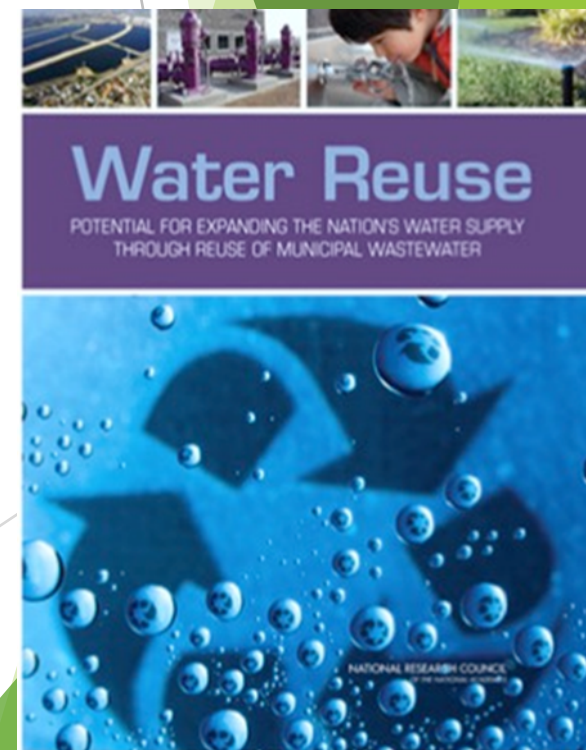
Requerimentos Patogênicos para Reúso Potável Indireto da CA SWRCB

- ▶ Minimum 99.99999999% (10-log) reduction of *Giardia*
Mínimo 99,99999999% (10-log) de redução de *Giardia*
- ▶ Minimum 99.99999999% (10-log) reduction of *Cryptosporidium*
Mínimo 99,99999999% (10-log) de redução de *Cryptosporidium*
- ▶ Minimum 99.9999999999% (12-log) reduction of human enteric viruses
Mínimo 99,99999999% (10-log) de redução de vírus entéricos humanos
- ▶ Based on goal of <1 infection per 10,000 people per year
Baseado no objetivo de <1 infecção para cada 10.000 pessoas por ano
- ▶ Most approved treatment trains achieve substantially higher levels of reduction
Maioria dos trens de tratamento aprovados atinge níveis superiores de redução

What's Happening Nationally?

O que está acontecendo nacionalmente?

- ▶ Potable reuse interest evolving last 25 years Interesse pelo reúso potável evoluindo nos últimos 25 anos
- ▶ A few successful projects built 1960s-1980s (e.g. Orange County, Texas) Alguns projetos de sucesso construídos nos anos 1960-1980 (ex. Orange County, Texas)
- ▶ Highly visible rejection of some projects late 1990s-early 2000s cast doubt (Contra Costa County) Alta rejeição a alguns projetos no final dos anos 1990 e começo dos 2000 suscitaram dúvidas (Contra Costa County)
- ▶ 1998 NRC report provided measured support and motivated R&D O relatório da NRC de 1998 forneceu suporte de medidas e incentivou P&D
- ▶ 2012 NRC report provided clear endorsement and catalyzed broader support O relatório da NRC de 2012 deu aval explícito e acelerou um apoio mais amplo
- ▶ Solid research demonstrates potable reuse can be done safely Pesquisas sérias demonstraram que o reúso potável não traz riscos
- ▶ EPA guidance in 2012 and 2017 Orientador da EPA e 2012 e 2017
- ▶ Alignment with broader trend toward integrated water management Alinhamento com a ampla tendência de se direcionar rumo a um gerenciamento hídrico integrado
- ▶ Widespread drought motivated broadening supply portfolio Seca generalizada motivou ampliação do portfólio de fontes
- ▶ Several states moving to support potable reuse (TX, FL, AZ, NV, CO) Diversos estados se organizando para o reúso potável



Mainstreaming Potable Reuse

Popularizando o Reúso Potável

- ▶ Many challenges to overcoming resistance/misunderstandings about reuse
Muitos desafios para vencer a resistência/incompreensão sobre reúso
- ▶ Need to build public/political support
Necessidade de construir apoio público e político
- ▶ Keys to building “legitimacy” of potable reuse: Chaves par construir legitimidade para reúso potável
 - Excellent reputation and operations
Operação e Reputação exelentes
 - Robust communications and outreach strategy
Comunicação massiva e estratégia de alcance
 - Trusted opinion leaders as messengers
Formadores de opinião respeitáveis como mensageiros
 - Connection with local interests and values
Conexão com os interesses e valores locais
 - Genuine public involvement opportunities
Oportunidades de envolver genuinamente o público
 - Engaged external experts
Especialistas externos engajados
- ▶ Create policy environment for reuse
Criar políticas para reúso
 - Regulatory standards - Normas reguladoras
 - Supportive policies - Políticas de Apoio
 - Financing paths - Formas de financiamento



Courtesy of City of San Diego

What Can EPA Do To Advance Potable Reuse?

O que a EPA pode fazer para Promover o Reúso Potável?

- ▶ Work with interested States and utilities *Trabalhar com os estados e unidades interessados*
- ▶ Share examples of successes and strategies that bred success *Compartilhar casos de sucessos e as estratégias que levaram ao êxito*
- ▶ Help overcome misunderstandings about reuse *Ajudar a superar a incompreensão acerca do reúso*
- ▶ Connect wastewater and drinking water programs *Conectar programas de esgoto e de água potável*
- ▶ Help identify and remove barriers to mainstreaming reuse *Ajudar a identificar e remover obstáculos para popularizar o reúso*
- ▶ Provide guidance and technical assistance *Fornecer orientação e suporte técnica*

Mainstreaming Potable Water Reuse in the United States:

Strategies for Leveling the Playing Field (April 2018)

