

Informações sobre o

3º WORKSHOP USO E REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

1. Apresentação

O 3º Workshop Uso e Reuso de Águas Residuárias, realizado no auditório da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, FAU/USP, no Campus Universitário de São Paulo da USP, nos dias 13 e 14 de maio de 2009, teve como objetivo principal reunir a academia, o setor produtivo e órgãos ambientais para uma reflexão e discussão sobre a preservação dos recursos hídricos e a utilização sustentável das águas de reuso.

A prática do reuso não é recente no mundo. No Brasil, embora ela já seja uma realidade em várias regiões, é uma prática que carece ainda de regulamentação. A Política Nacional que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água no Brasil, foi instituída em 28 de novembro de 2005, por meio da Resolução 54 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Nesta Resolução foram definidas cinco modalidades de reuso: urbano, agrícola e florestal, ambiental, industrial e na aquicultura. Estas modalidades carecem de resoluções específicas para suas implantações. No momento está em tramitação em Órgãos Federais a resolução que estabelece procedimentos para disciplinar a prática de reuso de água na modalidade agrícola e florestal.

Eventos que reúnam diferentes atores envolvidos no tema reuso são, sobretudo neste momento, de grande relevância para o País. Neste sentido, o **3º Workshop** foi idealizado para que uma troca efetiva de experiências pudesse ocorrer por meio de conferências proferidas por palestrantes, reconhecidos na comunidade científica e no meio empresarial, e pela apresentação de trabalhos pelos congressistas mostrando os resultados de suas pesquisas nos temas propostos para o evento.

O **3º Workshop** foi realizado, em conjunto, pelo Instituto de Estudos Avançados da USP, pela Academia Brasileira de Ciências – Regional São Paulo e pelo Núcleo de Pesquisa em Geoquímica e Geofísica da Litosfera – NUPEGEL/USP. Teve o apoio financeiro da FAPESP, da CAPES, da

PETROBRAS e da SABESP, além dos apoios institucionais da ESALQ/USP e CENA/USP.

2. Programa

Para atingir os objetivos acima definidos, o 3º Workshop “Uso e reuso de águas residuárias”, obedeceu a seguinte programação:

PROGRAMAÇÃO	
13/05/2009	14/05/2009
08:00 - 09:00 INSCRIÇÃO E CAFÉ	09:00 - 11:00 MESA REDONDA - Legislação e Normalização. Mediador: Prof. Dr. Adolpho J. Melfi/USP.
09:00 - 10:00 ABERTURA SOLENE	Palestrantes: Regis Nieto / CETESB, Tereza C. E. Oliveira/CNRH-CRH-DF, Dr. W. Miller/WateReuse Association, Américo Sampaio/SABESP, Alvaro Almeida/ ABNT.
10:00 - 11:00 Public health aspects of water reuse practices - Dr. Robert Bos - WHO	11:00 - 11:30 CAFÉ
11:00 - 12:00 Public acceptance of wastewater use - Dr. W. Miller - WateReuse Association, USA	11:30 - 12:00 Visão da Indústria sobre o reuso - Anícia Baptistello Pio - Departamento de Meio Ambiente - FIESP
12:00 - 14:00 ALMOÇO	12:00 - 12:30 Programa de redução de consumo de água da Lwarcel Celulose - Pedro W. Stefanini -Gerente de Qualidade e Meio Ambiente - Lwarcel Celulose e Papel
14:00 - 15:00 Water reuse in the Tula Valley - Prof. Dra. Blanca Elena Giménez Cisneros - Instituto de Ingeniería, UNAM, México	12:30 - 14:30 ALMOÇO
15:00 - 16:00 A inserção do reuso na política nacional de recursos hídricos Dr. Devanir Garcia dos Santos - Gerente Executivo de Conservação de Água e Solo da Superintendência de Usos Múltiplos da ANA	14:30 - 15:30 Fate of organic contaminants in conventionally treated wastewater effluent during infiltration for groundwater replenishment - Prof. Dr. Robert G. Arnold - University of Arizona, Tucson, USA
16:00 - 16:30 CAFÉ	15:30 - 16:00 CAFÉ
16:30 - 17:30 MESA REDONDA - Situação do Reuso no Brasil (Industrial e Urbano). Mediador: Prof. Dr. Ivanildo Hespanhol/USP. Palestrantes: Prof. Dr. Ricardo Franci Gonçalves/UFES; Prof. Dr. José Marques Junior/UNESP - Jaboticabal)	16:00 - 17:00 Problem and solutions of regional water reuse - Prof. Dr. Nagaharu Okuno - University of Shiga Prefecture, Japan
17:30 - 18:30 SESSÃO DE PÔSTER	17:00 - 18:00 ENCERRAMENTO
19:00 - 21:00 COQUETEL	

3. Inscrições

Participaram do evento, regularmente inscritos, 220 pessoas entre professores, profissionais da área e estudantes. Registra-se por importante a participação de inúmeros organismos responsáveis pela definição das políticas públicas relativas ao tema, tais como Secretarias de Saneamento de diferentes estados do Brasil, Agências reguladoras e órgãos controladores do reuso de águas (ANA, CNRH, ABNT, CETESB, SABESP), mostrando claramente a preocupação do Estado com o tema reuso de água e preservação dos recursos hídricos.

4. Conferências

Oito conferências foram apresentadas, sendo cinco proferidas por palestrantes estrangeiros e três por nacionais. As conferências foram organizadas de maneira a abranger toda a temática do Workshop.

O **Dr. Robert Bos**, da Organização Mundial de Saúde apresentou o pensamento da WHO a respeito da prática do reuso na agricultura e aquacultura, expresso na terceira edição do ***“WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater in Agriculture and Aquaculture”***.

O **Dr. Gerald W. Miller** proferiu uma interessante conferência (“Public Acceptance of Wastewater use”) sobre a importância da percepção e aceitação do público para tornar sustentável a utilização do reuso em diferentes atividades.

A conferência proferida pela **Dra. Blanca E. J. Cisneiros** abordou o estudo do maior projeto de irrigação do mundo, realizado no “Vale do Mezquital”, na Cidade do México.

O **Dr. Devanir Garcia dos Santos**, Gerente de Conservação de água e solo da Superintendência de Usos Múltiplos da ANA, proferiu palestra sobre a “A inserção do reuso na política nacional de recursos hídricos”, mostrando a situação legal do reuso na área agrícola, onde uma resolução específica vem sendo discutida, esperando-se que ela contemple todos os aspectos necessários de segurança a saúde humana e meio ambiente, mas que acima de tudo estimule o uso da prática.

A **Dra. Anícia A. B. Pio**, representante da FIESP, trouxe a visão da indústria sobre o reuso, relatando a situação atual de adoção destas práticas pelo setor industrial, mostrando as principais dificuldades e preocupações do setor e o papel que a FIESP tem desenvolvido em conjunto com parceiros estratégicos, para a consolidação dessa prática.

A conferência do **Sr. Pedro Wilson Stefanini** sobre o Programa de redução de consumo de água da empresa Lwarcel Celulose relatou sobre a implantação de um vigoroso projeto de redução do consumo de água em seus processos industriais a partir da modernização de seus processos produtivos e da otimização da qualidade de seus produtos. Estas ações permitiram a Lwarcel obter ganhos com tecnologia, com projetos de reuso e redução do consumo de água, ficando evidente que a combinação de ações de alta tecnologia, com ações criativas é o caminho mais adequado para a obtenção de resultados no consumo de água.

O **Dr. Robert G. Arnold** da University of Arizona (Tucson, USA) realizou uma interessante palestra (Fate of organic contaminants in conventionally treated wastewater effluent during infiltration for groundwater replenishment) sobre recargas de aquíferos com águas residuárias, discutindo sobretudo os aspectos sanitários do reuso.

Finalmente, o **Dr. Nagaharu Okuno**, da University of Shiga Prefecture, falou sobre os problemas e soluções encontrados no uso de águas servidas em residências, edifícios não residenciais (escritórios, administrativos, hotéis, etc.), mostrando a exitosa experiência do Japão.

Após cada conferência foi aberto um espaço para debates e durante o evento os palestrantes ficaram a disposição para responder a outros questionamentos ou discutir temas específicos concretizando nossas expectativas da interação e troca de experiências entre os participantes.

5. Mesas Redondas

Duas mesas redondas foram consagradas à discussão de dois temas de suma importância para o sucesso do reuso no Brasil.

A primeira Mesa Redonda teve como foco a «**Situação atual do reuso no Brasil**». Foram convidados palestrantes do setor acadêmico que

descreveram o desenvolvimento das pesquisas realizadas no Brasil, nos diversos campos de atuação: agricultura, indústria e urbano, e predial.

A segunda Mersa Redonda focalizou a **«Legislação e Normalização do reuso»**. Participaram da mesa palestrantes brasileiros de diferentes órgãos, responsáveis pela definição da legislação pertinente (CETESB, CNRH-CRH-DF, ABNT e SABESP) e o Dr. W. Miller, da WateReuse Association para trazer informações sobre a legislação adotada por um outro país (EUA).

Nas duas mesas redondas a interação com o público foi muito importante, mostrando a preocupação e o engajamento dos participantes com o tema, sobretudo no que se refere à legislação e normalização da prática do reuso no Brasil. Ficou evidente que a comunidade aprova esta prática desde que realizada com responsabilidade e, neste caso, ressalta-se a importância da regulamentação e aplicação de uma política de boas práticas para as diferentes modalidades de reuso que foram temas deste Workshop.

6. Sessão de Pôsteres

Foram selecionados para apresentação 41 pôsteres, abrangendo as diferentes áreas privilegiadas no Workshop. A seleção foi realizada pela Comissão Científica do Workshop e os seguintes trabalhos foram apresentados:

- A.M. de Paula, S.F. Nogueira, A.F. da Fonseca, E.J.B.N. Cardoso, A. J. Melfi. ***“Aporte de carbono e nitrogênio e atividade microbiana de solo sob pastagem irrigada com efluente de esgoto tratado”***
- T.M. Gomes, M. Dall’Igna Deon, G.C. Sundefeld Júnior, C.R. Montes, A.J. Melfi, R.P. Piveli. ***“Aporte de nutrientes na cana-de-açúcar por irrigação com efluente de estação de tratamento de esgoto com e sem desinfecção”***
- A.M. de Paula, M. Dall’Igna Deon, A.F. da Fonseca, E.J.B.N. Cardoso, A.J. Melfi. ***“Atributos químicos do solo em área de pastagem irrigada com lâminas excedentes de efluente de esgoto tratado”***
- L.M. de Oliveira Cruz, R. Stefanutti, B. Coraucci Filho, A.L. Tonetti, D. Tonon. ***“Avaliação da remoção de matéria orgânica de esgoto doméstico por filtro anaeróbio preenchido com coco verde visando o reuso agrícola”***

- E.B. de Castro Vasconcellos, P. Barbosa de Camargo, L.C. Hermes, M.Z. Moreira, G. Arruda. ***“Avaliação isotópica da água em um sistema de produção integrado decorrente da dessalinização das águas de poços do semi-árido brasileiro – análise preliminar”***
- C.C.M. de Sousa, F.M.L. Bezerra, S. Mota, M.D. de Aquino. ***“Avaliação microbiológica do capim Tifton 85 (Cynodon spp.) irrigado com esgoto doméstico tratado”***
- C.C.M. de Sousa, F.M.L. Bezerra, S. Mota, B.F. Aquino. ***“Avaliação químico-bramatológica e produtiva do capim Tifton 85 (Cynodon spp.) irrigado com esgoto doméstico tratado”***
- E.A.A. Barbosa, F.B. Arruda, T.J.A. da Silva, R.. De Matos Pires, N. Tahiard Neto, E. Sakai, R.O Calheiros. ***“Características da cana-de-açúcar fertirrigada via gotejamento enterrado com adubo mineral e vinhaça”***
- D. Tonon, B. Coraucci Filho, L.M. de Oliveira Cruz, R.A. Guadagnini, W. A. Zebalho. ***“Caracterização de efluente de lagoa anaeróbia da cidade de Franca – SP para estudo de desinfetante alternativo visando o uso na agricultura”***
- R.G. Nobre, H.R. Gheyi, L.O. de Andrade, F.A.L. Soares, E.C.S. Nascimento. ***“Crescimento do girassol irrigado com água residuária e adubação orgânica”***
- E.R.F. Santos, B.F. F. Pereira, M. Schaaf, U. Herpin, S.F. Nogueira, M. Dall’Igna Deon, A.J. Melfi, C.R. Montes. ***“Desenvolvimento de laranjeira “Valência” irrigada com esgoto doméstico tratado”***
- J.G. dos Santos, S.A. Cutolo, R.P. Piveli, G. Sundefeld, F. Campos. ***“Detecção de cistos de protozoários e ovos e larvas de helmintos em efluentes de lagoas de estabilização”***
- J.G. dos Santos, S.A. Cutolo, R.P. Piveli, G. Sundefeld, F. Campos. ***“Detecção de cistos de protozoários e ovos e larvas de Helmintos em efluentes de reatores UASB”***
- E. da Silva, M. Dall’Igna Deon, T.M. Gomes, C.R. Montes, A.J. Melfi. ***“Diagnose do estado nutricional da cana-de-açúcar irrigada com efluente de esgoto tratado”***
- E.S. dos Santos, S. Mota, M. Aquino, A.B. dos Santos, M. Oliveira, C.B. Monteiro. ***“Efeito da aeração no cultivo de alevinos de Tilápia do Nilo com o uso de esgoto doméstico tratado”***
- D. Sandri, E.E. Matsura, R. Testezlaf. ***“Efeito da água residuária aplicada por diferentes sistemas de irrigação nas características químicas do solo”***

- M.S.T. da Silva, B.F.F. Pereira, R. Banzato, E.R.F. Santos, D. Raseria, M.V. Folegatti, C.R. Montes. ***“Efeito da irrigação com esgoto tratado na concentração de Ca e no pH do solo cultivado com Laranja”***
- R.G. Nobre, H.R. Gheyi, L.O. de Andrade, F.A.L. Soares, E.C.S. Nascimento. ***“Efeito de água servida e adubação orgânica na acumulação de fitomassa do girassol”***
- J. Lourenção, L.A. Daniel. ***“Efeito do ozônio na desinfecção de efluente sanitário”***
- L.G. Tarchouna, P. Merdy, Y. Lucas. ***“Efeitos a longo prazo da irrigação com efluente de esgoto tratado sobre solos arenosos mediterrâneos”***
- E.A. Pastich, S.G., L. Florencio, M.T. Kato. ***“Experiência de reuso de esgotos tratados na irrigação sustentável de frutíferas no semi-árido: benefícios ambientais, sociais e econômicos”***
- J.A.A. de Souza, A.A. Soares, S.S. Medeiros. ***“Fertirrigação com esgoto doméstico bruto”***
- J.A.A. de Souza, M.M. Ramos, S.S. Medeiros. ***“Fertirrigação com esgoto doméstico bruto II”***
- K.K. Barros, C.W.A. do Nascimento, M.T. Kato, L. Florencio. ***“Indução da supressividade do solo a fitopatógenos em milho fertirrigado com efluente doméstico”***
- J. Blum, R.M.P. Leal, C.R. Montes, A.J. Melfi. ***“Influência do manejo na sustentabilidade do uso agrícola de efluentes: estudo de caso com cana-de-açúcar em Lins-SP”***
- L.O. de Andrade, H.R. Gheyi, F.A.L. Soares, R.G. Nobre, E.C.S. Nascimento. ***“Iniciação floral de crisântemos irrigados com efluente doméstico”***
- F.O. de Nobile, R.I. Muraishi, J.A. Galbiatti, R.G.S. Nogueira, J.P.B.R. Cordido. ***“Nitrogênio em água lixiviada sob cultivo de cana-de-açúcar e irrigado com água servida”***
- L.S. Philippi, M.E. Magri, C. Suntti. ***“Perfil do consumo de água e caracterização das águas cinzas geradas nos pontos de uso de uma residência uni-familiar”***
- P.R.C.B. Senna, B. Coraucci Filho. ***“Pós-tratamento de efluente sanitário, utilizando filtro anaeróbio como reator de desnitrificação, para uso agrícola”***
- R. Santos, D. Roston, M. Valentim, G. Brota. ***“Pós-tratamento de esgoto: Sistema sequencial de leitos cultivados (Constructed wetlands) vertical e horizontal”***
- U.A. Silveira, S. Mota, B.F. Aquino, A.B. dos Santos. ***“Produção de óleo de semente de mamona (Ricinus communis L.) irrigada com esgoto doméstico tratado e água bruta, para diferentes níveis de nitrogênio e potássio”***

- M. Dall'Igna Deon, T.M. Gomes, C.R. Montes, E. da Silva, A.J. Melfi, A.L.C. de Carvalho. ***“Produtividade e qualidade da cana-de-açúcar irrigada com efluente de estação de tratamento de esgoto”***
- É. Noirtin, C.R. Montes, Y. Lucas, S. Mounier, A.J. Melfi. ***“Qualidade da matéria orgânica do solo após irrigação com esgoto tratado”***
- F.O. de Nobile, R.I. Muraishi, J.A. Galbiatti, R.G.S. Nogueira, J.P.B.R. Cordido. ***“Reuso de água servida e compostos orgânicos na formação de mudas de Ipê Amarelo (Tabebuia chrysotricha (Mart. Ex. Dc.) standl)”***
- M.C.M. Ribeiro, M.M.D. Leão, P.R. Dutra, L.F.C.R. dos Santos, M.M. Sacramento. ***“Reuso de efluente têxtil após tratamento complementar com reagente de Fenton”***
- A. Smanhotto, S.C. Sampaio, J. Dieter, D. Tessaro, R. Soncela. ***“Salinidade de um solo cultivado com soja durante aplicação de água residuária da suinocultura”***
- W.S. Freitas, A.T. de Matos, V. Eustáquio Júnior, C.M.R.M. Borel, J.T. de Oliveira Neto. ***“Sistemas alagados construídos na remoção das frações de sólidos de águas residuárias da suinocultura”***
- R.B. Moruzzi, J.A.C. dos Santos, L. Geniselli. ***“Tratamento físico-químico de efluentes de indústria cerâmica visando reuso para umidificação da argila”***
- L. Begosso, F.S. Bernardes, C. Azevedo, N. Pansonato, P.L. Paulo. ***“Tratamento unidomiciliar de água cinza visando reuso”***
- E.N. Ribeiro, W.C. de Sousa Júnior, E.C. de Sousa, G.B.P. Pessoa, F.A.B. dos Santos. ***“Uso eficiente da água em instalações aeroportuárias: o caso do Aeroporto Internacional de São Paulo”***
- R.C. de Moraes Monteiro, I. Hespanhol, S.A. Cutolo, T.S. Souza. ***“Utilização de wetlands no reuso de águas cinzas em áreas urbanas”***

Os pôsteres apresentados mostraram claramente que a preocupação com reuso de água não se encontra restrita a uma região específica do país. Ficou evidente, pelos 41 trabalhos apresentados, que as pesquisas vêm sendo

desenvolvidas por diferentes centros de investigação científica localizados nas diversas regiões geográficas do país.

7. Materiais disponibilizados

Para o público foram disponibilizados os seguintes materiais:

- A)** Boletim impresso contendo os resumos dos trabalhos apresentados;
- B)** CD contendo os resumos expandidos dos trabalhos apresentados;
- C)** As conferências encontram-se no sitio do evento podendo ser copiadas (<http://www.nupegel.usp.br/reuso2009/>).
- D)** Com previsão para o mês de agosto, serão publicados na revista DAE dez trabalhos apresentados no evento e pré-selecionados para publicação. No momento estes trabalhos estão sendo avaliados pelo corpo editorial da Revista.