



**Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto**  
Centro Colaborador da OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem

**Laboratório de Saúde Ambiental**

**GIERSS** – Grupo Interinstitucional de Estudos da Problemática de Resíduos de Serviços de Saúde

# **IV Seminário de Saúde Ambiental**

*Meio Ambiente por Inteiro*

## **Livro de Resumos**

**Produção e Assistência Editorial**  
(Organização)

Angela M. Magosso Takayanagui  
Susana I. Segura-Muñoz  
Janaína Castania  
Jamyle Calencio Grigoletto

**Ribeirão Preto**

**2007**

## **1. NATUREZA E OBJETIVO DO EVENTO**

Este Seminário, que neste ano de 2007 está em sua quarta realização, constitui-se num importante meio de socialização de novos conhecimentos e perspectivas da área ambiental e de sua relação com a saúde, promovido por um grupo de pesquisadores, profissionais e alunos de graduação e pós – graduação, pertencentes ao Grupo Interinstitucional de Estudos da Problemática de Resíduos de Serviços de Saúde- GIERSS, do Laboratório de Saúde Ambiental do Departamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo-EERP/USP, fazendo a interface com a sociedade local e regional.

O objetivo deste Seminário é divulgar no meio acadêmico e entre profissionais das áreas de saúde, ambiente, educação e engenharia sanitária, bem como para a população interessada em geral, ações voltadas para a conservação ambiental, com ênfase em questões ambientais atuais, destacando o importante papel da sustentabilidade ambiental frente aos desafios surgidos com o desenvolvimento sócio-econômico local, municipal, estadual e nacional.

Neste ano estamos realizando a quarta edição deste Seminário, que reuniu nas edições anteriores, até 350 profissionais, técnicos, estudantes em cada evento, além de autoridades das áreas de meio ambiente, engenharia, saúde, educação e público em geral; com palestras programadas e exposições de pôsteres com temáticas pertinentes e relevantes no âmbito da saúde ambiental.

## **2. IMPORTÂNCIA DO SEMINÁRIO PARA O CENÁRIO CIENTÍFICO**

O “IV Seminário de Saúde Ambiental: Meio Ambiente por inteiro”, constitui-se num evento acadêmico que vem se firmando não apenas na comunidade do Campus da USP de Ribeirão Preto, mas em toda a região.

Nasceu da necessidade sentida pelo Grupo Interinstitucional de Estudos da Problemática de Resíduos de Serviços de Saúde – GIERSS, do Laboratório de Saúde Ambiental da EERP/USP, de disseminar o conhecimento científico que vem sendo produzido por seu grupo de pesquisadores e também outros pesquisadores e profissionais das áreas de saúde, ambiente e educação de todo o país.

No primeiro evento, realizado em 2004, o tema foi “Políticas Públicas e Saúde Ambiental”; em 2005, “Educação Ambiental e Saúde”; e, em 2006 “A USP Ribeirão e o Meio Ambiente”, com uma destacada repercussão no município e na região.

### **3. PÚBLICO ALVO**

- Docentes, alunos de graduação e pós-graduação, funcionários e profissionais das áreas de saúde, educação e meio ambiente, de instituições públicas e privadas, de ensino e serviço, assim como de organizações não governamentais de Ribeirão Preto e região.
- Público interessado em geral.

### **4. PROGRAMA**

**08:00 – Inscrições**

**08:30 – Abertura Oficial**

**08:50 – Cunversa de dupla caipira – Esquete teatral**

**09:10 – “Situação Ambiental da Região de Ribeirão Preto” - Eng. Marco Antônio Artuzzo (Cetesb – Agência de Ribeirão Preto)**

**09:50 – “Tecnologias Limpas e Resíduos” – Dr. José Carlos Araújo (Ministério da Saúde)**

**10:30 – Intervalo: Café com Pôster**

**10:50 – “Monitoramento e Controle da Água: como são estabelecidos os parâmetros?” - Profa. Dra. Danielle Palma de Oliveira (FCFRP/USP)**

**11:30 – Discussão**

**12:00 – Intervalo**

**13:00 – “Educomunicação e Saúde Ambiental” - Profa. Grácia Lopes Lima (MS em Ciência da Comunicação - Doutoranda da FEUSP)**

**13:40 – “A Influência das Mudanças Climáticas no Brasil” – Profa. Dra. Magda Adelaide Lombardo (Unesp- Rio Claro)**

**14:20 – Intervalo**

**14:40 – “Indicadores Ambientais” – Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros (USP - São Carlos)**

**15:20 – “Meio Ambiente e a Construção da Agenda 21 Municipal” – Dr. Jorge Henrique da Silva (Piracicaba-SP)**

**16:00 – Discussão**

**16:30 – Encerramento**

### **5. APRESENTAÇÃO DA DUPLA CAIPIRA “OS CUMPADRES”**

#### **“Cunversa” – Uma Esquete Teatral**

”Cunversa” – uma esquete teatral é o encontro de dois caipiras (Miguê e Zefa) que, em inusitada conversa, sempre interagindo com o público de forma divertida e atual, abordam assuntos dos mais variados temas. Em tom acaipirado, “filosofam” a respeito dos problemas

da nossa urbanidade, da nossa humanidade, sem, no entanto, perderem o tom; envolvem o público arrancando risos e, às vezes, fazem lembrar os antigos personagens de circo, que esbanjavam ingenuidade sem se distanciarem do questionamento social.

A idéia de montar este espetáculo partiu do Professor José Marcelino e Reinaldo Romero, ambientalistas militantes da Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil, visando abordar os problemas sociais e ambientais da região de Ribeirão Preto, de forma divertida e consciente. Os nossos “cumpadis” atuaram no programa radiofônico “Pruseanu na Tuia” nas emissoras City FM e Servidor FM. Atualmente, participam do Programa “Ambiente é o Meio”, da rádio USP Ribeirão.

Neste espetáculo, Reinaldo (**Cumpadi Miguê**) se apresenta com Polyana Savegnago, que interpreta a **Cumadi Zefa da Borborema**.

Os temas abordados são adaptados de acordo com as necessidades de cada lugar ou realidade de cada entidade, empresas, entre outras. Os “Cumpadres” vêm proseando desde 1995, em espaços abertos, como ruas, praças e parques, e em espaços fechados, como teatros, casas de espetáculos, instituições, clubes, faculdades, empresas e escolas.

### **Breve Currículo da Dupla**

- **Cumpadi Miguê da Cana Verdi**, interpretado por **Reinaldo Romero**: ator, turismólogo, educador ambiental, ambientalista e militante da Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil.

- **Cumadi Zefa da Borborema**, interpretada por **Polyana Savegnago**: atriz, professora de teatro e cultura Popular e coordenadora do grupo de teatro da UGT

## **6. PALESTRANTES**

### **6.1. Engenheiro Marco Antônio Artuzzo**

Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Especialista em Controle e Gerenciamento Ambiental e em Capacitação Gerencial pela Faculdade de Economia e Administração – USP/SP. Atualmente é Gerente da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB - Agência de Ribeirão Preto.

### **6.2. Engenheiro José Carlos Araújo**

Engenheiro Mecânico, pós-graduado em Gestão Ambiental pela Universidade Unissinos - Rio Grande do Sul. Atualmente é consultor do Ministério da Saúde na área de Gestão Ambiental e atua na Coordenação da Política Nacional de Sangue e Hemoderivados do Departamento de Atenção Especializada-Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde.

### **6.3. Profa. Dra. Danielle Palma de Oliveira**

Farmacêutica Bioquímica graduada pela Universidade Federal de Alfenas em 1999, com mestrado e doutorado em Toxicologia e Análises Toxicológicas, pela Universidade de São Paulo. Atualmente é docente da disciplina de Toxicologia Ambiental da FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS DE RIBEIRÃO PRETO (FCFRP/USP), atuando na Graduação e Pós Graduação (Disciplina: Avaliação da Qualidade Ambiental). Tem experiência na área de Farmácia, com ênfase em Toxicologia Ocupacional e ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: avaliação da atividade mutagênica de amostras ambientais, avaliação de corantes genotóxicos e produtos de cloração, pesquisa de contaminantes ambientais emergentes e valores de referência de xenobióticos como acetona, chumbo e ácido delta-aminolevulinico. É coordenadora dos convênios de colaboração

acadêmica "USP e Medical University of Vienna" e "USP e Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental -CETESB".

#### **6.4. Grácia Lopes Lima**

Mestre em Ciências da Comunicação pela ECA/USP, Doutoranda em Educação pela FEUSP. Coordenadora do GENS - Serviços Educacionais e do Projeto "Cala-boca já morreu". Consultora em Educomunicação da UNESCO para o Programa Juventude e Meio Ambiente e II Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente.

#### **6.5. Profa. Dra. Magda Adelaide Lombardo**

Graduada em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) em 1972. Possui especialização em Cartografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1974), mestrado em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (1978), doutorado em Geografia Física também pela Universidade de São Paulo (1984) e pós-doutorado pelas seguintes Universidades: University of California (1993), University of Maryland System (1992), Universidade de Kassel (1997) e Columbia University (2000). Atualmente é Professora Adjunto da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). Possui experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia Regional, atuando principalmente nos seguintes temas: Clima Urbano, Ecologia Urbana, Ilha de Calor, MetrÓpole, Planejamento e Sensoriamento Remoto.

#### **6.6. Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros**

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (USP) em 1991. Possui especialização em Engenharia em Saúde Pública e Ambiental pela Universidade de São Paulo (1993), mestrado em Resources Engineering pela Universitat Karlsruhe (1996), doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (2002) e pós-doutorado pela Universidade de São Paulo (2006). Atualmente é Professor Doutor da Universidade de São Paulo, membro de corpo editorial do Texto Didático (Série Planejamento e Gestão Ambiental) e membro de corpo editorial da Revista Brasileira de Ciências Ambientais. Possui experiência na área de Engenharia Sanitária, atuando principalmente nos seguintes temas: Poluição do Ar, Desenvolvimento Sustentável, Indicadores de Sustentabilidade.

#### **6.7. Dr. Jorge Henrique da Silva**

Doutorado em Ecologia Aplicada (Gestão Ambiental e Ecologia Humana) pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo (ESALQ/USP) – em 2006. Mestrado em Biorremediação Ambiental - Ecotoxicologia pela ESALQ/USP em 1999. Aperfeiçoamento em Monitoramento Ambiental (Análises de Águas) pelo CEA / UNESP/ IB / RC - Centro de Estudos Ambientais do Instituto de Biociências de Rio Claro SP na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (1996). Graduação em Biologia pela UNESP/IB/RC (1994). Experiências: Docência Universitária; Desenvolvimento e Orientações de pesquisas; Elaboração e desenvolvimento de projetos na área de meio ambiente (gestão e manejo) e de educação.

## **7. PALESTRAS**

**7.1. Situação Ambiental da Região de Ribeirão Preto - Engº Marco Antônio Artuzzo (CETESB – RP)**

Abordagem de aspectos ligados ao monitoramento e controle de condições atmosféricas, resíduos sólidos urbanos, esgotos domésticos e áreas degradadas do município e região de Ribeirão Preto, de abrangência da Cetesb, enfatizando problemas e perspectivas futuras para melhoria da situação ambiental do município e região.

**7.2. Tecnologias Limpas e Resíduos – Dr. José Carlos Araújo (Ministério da Saúde)**

### **Por que não fazer já o que certamente virá amanhã?**

A necessária velocidade com que a redução do impacto ambiental das atividades produtivas deve se dar, exige uma mudança na forma de se pensar a relação destas com o meio ambiente. Deve-se evoluir das práticas “Fim de Tubo” (End of Pipe) para atitudes de prevenção da poluição. Esta mudança exige uma participação ativa tanto do setor produtivo como das agências reguladoras. Na palestra é discutida a necessidade de mudanças na forma de se pensar o processo produtivo para permitir um crescimento econômico sustentável do ponto de vista ambiental.

Num momento em que empresas de grande porte aderem a sistemas de certificação ambiental, convém discutir se apenas isto é suficiente. O crescimento do impacto que a sociedade provoca sobre o meio ambiente global pode ser melhor analisado se considerarmos três fatores principais, crescimento populacional, crescimento do consumo per capita e o impacto ambiental de cada produto que consumimos. Ao se discutir este último fator, discute-se, de fato, a tecnologia utilizada e a parcela que lhe cabe na exaustão dos recursos naturais.

As pressões por um meio ambiente mais equilibrado têm levado a indústria a adotar medidas para reduzir o impacto de suas atividades. Algumas empresas deram passos mais arrojados e passaram a pensar não apenas no impacto provocado pelas suas plantas industriais, mas no impacto ambiental provocado ao longo de todo o ciclo de vida dos seus processos e produtos. Uma ferramenta importante para instrumentalizar estes esforços é a Análise de Ciclo de Vida (“Life Cycle Analysis” ou LCA). Apesar de ser um instrumento em desenvolvimento e, conseqüentemente, de difícil aplicação no momento, alguns autores já apresentam trabalhos que permitem prever a sua contribuição num futuro próximo. Um destes trabalhos, “Ecologia Industrial e o Automóvel” (Graedel e Allenby, 1998) é aproveitado neste artigo para ilustrar a necessidade de mudanças no modelo de produção vigente.

Um dos meios de articular a excelência ambiental de processos e produtos é a possibilidade de julgar a utilização, ao longo de toda a cadeia produtiva, das “melhores tecnologias disponíveis”. O julgamento da qualidade ambiental de uma determinada tecnologia nos coloca numa rota de análise de grande complexidade que convém trilhar gradativamente. O primeiro passo neste caminho exige diferenciar entre tecnologias Fim de Tubo ou Fim de Linha (“End of Pipe”) e Tecnologias Limpas. Não se faz aqui distinção entre os termos Tecnologias Limpas, Prevenção da Poluição, Produção Limpa, Produção Mais Limpa, mesmo que alguns autores estabeleçam distinções importantes entre estes termos (Ashford e Côte, 1997, Baas, 1996).

As Tecnologias Limpas se caracterizam por voltar-se para as fontes da geração de resíduos visando aproximar o processo produtivo da condição de emissão zero. Priorizam os esforços pela eliminação da poluição, a montante dos processos, tentando se afastar da visão do binômio tratamento / disposição final (Fim de Tubo) como solução para os problemas ambientais gerados pela indústria.

### **7.3. Monitoramento e controle da qualidade da água: como são estabelecidos os Parâmetros?** - Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Danielle Palma de Oliveira (FCFRP – USP)

A qualidade ambiental se baseia principalmente em tomadas de decisões, seja para a prevenção de danos ao meio ambiente ou para o diagnóstico, ou, ainda, na remediação de locais contaminados. Porém, para que as ações sejam tomadas, são necessários dispositivos legais que, com base no conhecimento técnico, permitam o estabelecimento de regras a serem seguidas pela sociedade, visando à proteção ambiental.

Os parâmetros que são empregados no gerenciamento ambiental são chamados critérios e padrões. Mas é importante diferenciar esses termos: enquanto os critérios se referem aos dados científicos avaliados para gerar limites recomendáveis em função do uso, os padrões levam em consideração, além dos dados científicos, os fatores políticos, econômicos e sociais do país, entre outros. Ou seja, critérios são valores máximos toleráveis que garantem os usos pretendidos da água definidos para condições genéricas de exposição; e, padrões são os critérios citados em uma legislação.

Os critérios são definidos para cada uso específico e são estabelecidos para substâncias capazes de causar efeitos adversos ou desconforto aos organismos expostos (tóxicos) e para substâncias que possivelmente ocorrem na água devido a características geológicas (naturais) ou fontes de poluição. Os critérios são baseados em testes toxicológicos em animais nos quais são estabelecidos as doses LOAEL- (dose de mínimo efeito adverso observável) e/ou NOAEL- (dose de nenhum efeito adverso observável) e na aplicação de fatores de incerteza sobre essas doses e dependem da viabilidade técnica e política de cada país. Efeitos carcinogênicos e não carcinogênicos; características organolépticas, fitotoxicidade e proteção da vida aquática são levados em consideração para o estabelecimento dos critérios de qualidade.

A partir dos critérios, são estabelecidos os padrões de qualidade de água que constituem a legislação ambiental de cada país e que levam em consideração não só os dados científicos, mas também as particularidades econômicas, sociais e políticas de cada país.

### **7.4. Educomunicação e Saúde Ambiental** – Prof<sup>a</sup>. Grácia Lopes Lima (MS em Ciência da Comunicação - Doutoranda da FEUSP)

*A educação ambiental requer a democratização dos meios de comunicação de massa e seu comprometimento com os interesses de todos os setores da sociedade.*

*A comunicação é um direito inalienável e os meios de comunicação de massa devem ser transformados em um canal privilegiado de educação, não somente disseminando informações em bases igualitárias, mas também promovendo intercâmbio de experiências, métodos e valores.*

*Princípios da Educação para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global*

Convivemos tanto com os meios de comunicação nas nossas casas<sup>1</sup>, que podemos afirmar até que eles fazem parte do nosso meio ambiente. Às vezes, até chegamos a ter a impressão de que se nós encontrássemos os artistas (de telejornais, inclusive) de que gostamos pessoalmente, eles nos cumprimentariam com a mesma familiaridade com que os recebemos dentro de nossas casas, não é mesmo? Pois bem: os efeitos dessa relação são bastante ambíguos. Por um lado, graças ao rádio e a televisão, algumas questões de meio ambiente, especialmente a partir da década de 1990, passaram a fazer parte dos noticiários e nos inquietar.

Por outro, quantas vezes, de modo precipitado, influenciados pelos mesmos noticiários, já não julgamos e condenamos injustamente pessoas e fatos?

Mais grave se torna a questão, quando constatamos que princípios mercadológicos definem a programação que nos chega. Seguindo uma lógica cruel, independente da idade, classe social ou do lugar de moradia, a mídia nos impõe as mesmas mensagens. Por conta disso, somos todos igualmente

incitados a desejar os mesmos bens materiais, porque acreditamos que com eles seremos mais felizes. Não é à-toa que aumenta e assusta o número de crianças que, mal tendo aprendido a falar, já começa a pedir coisas e mais coisas pela marca...

Porque existe uma estreita relação entre os efeitos desse tipo de comunicação com o modo como tratamos o ser humano, a começar por nós mesmos, estendendo-se para os animais e a natureza. A vida em nosso planeta necessita ser repensada e, para tanto, a comunicação precisa ser incluída na pauta de nossos trabalhos voltados para a Educação Ambiental.

A intenção da Educomunicação é exatamente essa: a de propor que os mesmos recursos da comunicação sejam usados para promover uma educação que nos fortaleça como indivíduos e como grupo. Câmeras e microfones nas mãos, especialmente dos mais jovens, podem efetivamente contribuir para aguçar a percepção de si mesmos e, conseqüentemente, a serem mais comprometidos com seus companheiros e o lugar onde moram.

1 De acordo com dados publicados IBGE, em 2005, dos 55.053 milhões de domicílios brasileiros, 88,0% têm rádio e 91,4% possuem televisão colorida.

### **7.5. A influência das mudanças climáticas no Brasil - Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Magda Adelaide**

Lombardo (UNESP – Rio Claro)

O século XX no Brasil é marcado por um intenso processo de urbanização e conseqüente alteração do meio ambiente, principalmente após a década de 50 com a intensificação do crescimento populacional, urbano, econômico e industrial. No Brasil, o aumento de áreas urbanas é muito significativo, principalmente por ser desprovido de um planejamento adequado. Conseqüências de uma urbanização sem planejamento, como a ausência de cobertura vegetal, a priorização do transporte individual por falta de transportes públicos e ciclovias, a elevada taxa de impermeabilização do solo, o desmatamento, as ocupações clandestinas e os depósitos irregulares de lixo afetam diretamente a qualidade de vida da população no que se refere às alterações climáticas.

A cidade de São Paulo, por exemplo, é um dos casos mais dramáticos no mundo de perturbação climática provocada pela ocupação irregular do solo e excesso de poluição. A terra que já foi conhecida como a terra da garoa, hoje a chuva miúda é muito rara. Simulações feitas no computador mostram que a urbanização foi o maior responsável pelo aquecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Trata-se do aumento da temperatura e da diminuição da umidade, causado pela redução nas áreas verdes, substituídas pelo concreto e pelo asfalto somado à poluição do ar. A sensação de calor sufocante é provocada pelo aglomerado de prédios, que dificulta a circulação do ar e pela poluição, causando problemas de saúde como estresse e doenças respiratórias. São diversos fatores relacionados às mudanças climáticas nas cidades brasileiras que vêm afetando a qualidade ambiental em áreas urbanas. Estudos sobre as cidades brasileiras e as mudanças climáticas são muito importantes no entendimento de diversas situações que afetam a população atualmente.

### **7.6. Meio Ambiente e a construção da Agenda 21 municipal - Dr. Jorge Henrique da Silva (Piracicaba – SP)**

O principal documento resultante da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano (ECO-92) - conferência organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) foi a Agenda 21. Mais de 170 países assumiram o compromisso, para que, no século XXI, o desenvolvimento das comunidades viesse a acorrer com justiça social e preservação do meio ambiente, de maneira sustentável. Estabelecer um elo de solidariedade entre nós e nossos descendentes, as futuras gerações.



Utilizando o planejamento estratégico, como ferramenta metodológica e, com a participação de vários atores, dos diversos segmentos da sociedade, em 1999 a Agenda 21 de Piracicaba (Piracicaba 2010 - Realizando o Futuro), foi elaborada.

Este documento apresenta um roteiro de ações e responsabilidades que contribuirão para que todos os municípios tenham qualidade de vida, tornando Piracicaba um excelente lugar para se viver.

## **8. COMISSÕES DE ORGANIZAÇÃO DO EVENTO**

### **8.1. Comissão Organizadora**

- Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angela Maria Magosso Takayanagui – Professora Associada do Laboratório de Saúde Ambiental do DEMISP/EERP-USP
- Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Susana Inés Segura Muñoz – Professora Doutora do Laboratório de Saúde Ambiental do DEMISP/EERP-USP
- Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia Valle Walter Borges de Oliveira - Professora Doutora da Faculdade de Economia e Administração de Ribeirão Preto -USP
- Karina Aparecida de Abreu - Mestranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Claudia Mara da Silva - Mestranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Eliana Leão do Prado - Doutoranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Jamyle Calencio Grigoletto - Doutoranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Janaina Castania - Mestranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Meire Nikaido - Mestranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Bárbara Alexandre Lespinassi Sampaio - Bolsista do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP

### **8.2. Comissão Científica**

- Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angela Maria Magosso Takayanagui – Professora Associada do Laboratório de Saúde Ambiental do DEMISP/EERP-USP
- Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Susana Inés Segura Muñoz – Professora Doutora do Laboratório de Saúde Ambiental do DEMISP/EERP-USP
- Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia Valle Walter Borges de Oliveira - Professora Doutora da Faculdade de Economia e Administração de Ribeirão Preto -USP
- Dr<sup>a</sup>. Leny Borghesan A. Alberguini - Responsável pelo Laboratório de Resíduos Químicos do Campus da USP - São Carlos
- Enf<sup>a</sup>. Sueli Paccagnella Correa De Araújo - Enfermeira do Hemocentro de Ribeirão Preto – FMRP/USP
- Dr<sup>a</sup>. Vania Cantarella Rodrigues-Cirurgiã - Dentista, Técnica da Divisão de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto
- Eng<sup>a</sup>. Claudia Ramos Cabral Coelho - Engenheira do Grupo Técnico de Vigilância Sanitária (GVS-XXIV)
- Dr<sup>a</sup>. Marlene Duarte Mendes - Enfermeira da Divisão de Vigilância Epidemiológica da SMS de Ribeirão Preto

### **8.3. Comissão de Divulgação, Patrocínio e Infra-Estrutura**

- Karina Aparecida de Abreu - Mestranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Claudia Mara da Silva - Mestranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP

- Eliana Leão do Prado - Doutoranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Jamyle Calencio Grigoletto - Doutoranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Janaina Castania - Mestranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Meire Nikaido - Mestranda do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Bárbara Alexandre Lespinassi Sampaio - Bolsista do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Juliana Trebi Penatti - Bolsista do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP

#### **8.4. Monitores**

- Juliana Trebi Penatti - Bolsista do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Angela Xavier - Bolsista do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Mariana de Oliveira - Bolsista do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Ariane Fonseca Almeida - Bolsista do Laboratório de Saúde Ambiental - EERP/USP
- Renato Igor da Silva Alves - Aluno Biologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP

### **9. TRABALHOS APRESENTADOS SOB A FORMA DE PÔSTER**

#### **9.1. Propriedade Rural Eco<sup>2</sup>-Eficiente e Sustentável.**

Com os crescentes problemas ambientais, as fontes energéticas têm sido foco de pressões tanto legais, quanto éticas, sociais e econômicas. As energias não renováveis estão cada vez mais sendo substituídas por outras fontes, renováveis e menos poluidoras, com tecnologias voltadas para a sustentabilidade. As empresas que adotarem formas alternativas de energia poderão aumentar sua competitividade, melhorar sua imagem perante os consumidores, além da possibilidade de utilizarem resíduos para a geração de energia, atitude eco<sup>2</sup>-eficiente, ou seja, eficiente ecológica e econômica. No interior do estado de São Paulo, um produtor rural do ramo de torresmos e de café, avaliou todo o ciclo de produção de seus produtos e resíduos, a fim de atingir a auto-suficiência energética e buscar novas possibilidades de ganhos através da redução nos custos. Utilizando-se a gordura animal, que é um resíduo da produção de torresmo, há produção de biodiesel, sabão e detergente. Os dejetos da granja de suínos tornam-se biomassa para o biodigestor, que produz biogás suficiente para o aquecimento dos leitões, secagem do café, fritura dos torresmos, geração de energia elétrica, dentre outros usos. O biofertilizante, produzido pelo biodigestor, auxilia nas lavouras de café e de milho. Este artigo tem o objetivo de mostrar a viabilidade ecológica e econômica do projeto. O método usado na pesquisa foi o estudo de caso, com análises qualitativas quanto às variáveis ambientais e sociais e quantitativas quanto às variáveis econômicas. Concluiu-se que o investimento feito no projeto teve um ótimo retorno, uma vez que houve uma economia de 100% no uso de combustíveis, 50% de energia elétrica e 40% com fertilização, além dos ganhos com os produtos desenvolvidos com os resíduos.

**Palavras-chave:** Eco<sup>2</sup>-eficiência; sustentabilidade; biodigestor; biodiesel; biofertilizante; biogás.

- Prof. Dr<sup>a</sup>. Sonia Valle Walter Borges de Oliveira e-mail: soniavw@terra.com.br
- Alexandre Bevilacqua Leoneti e-mail: alexandreleoneti@yahoo.com.br
- Glauco Mateus Magrini Caldo e-mail: glaucocaldo@hotmail.com

#### **9.2. Avaliação de Sistemas de Tratamento de Esgoto em Municípios da Bacia do Pardo.**

Segundo a Constituição do Estado de São Paulo de 1989, é proibido o lançamento de efluentes urbanos sem o devido tratamento em qualquer corpo d'água. A escolha do sistema de tratamento de esgoto a ser instalado em uma cidade pode tornar-se uma difícil decisão, uma vez que diversas variáveis interferem em seu custo e em sua qualidade ambiental. O objetivo desta pesquisa foi testar o modelo de tomada de decisão para escolha de sistema de tratamento de esgoto desenvolvido por Oliveira (2004) em municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Pardo, no Estado de São Paulo, a fim de identificar qual o sistema de tratamento mais adequado para atender às suas necessidades

sociais, ambientais e econômicas. O presente estudo é uma pesquisa aplicada, com utilização de modelo matemático para avaliação de alternativas de menor valor monetário, para auxiliar a escolha de sistema de tratamento de esgoto sanitário. O modelo elabora o dimensionamento das unidades de tratamento e, a partir desses dados, a estimativa de custo de cada sistema, composto por itens de implantação, operação e manutenção. Foram realizadas entrevistas com os tomadores de decisão e responsáveis pelo saneamento de cinco municípios e de órgãos governamentais, a fim de coletar os dados necessários para aplicação do modelo, bem como verificar como foram escolhidos os sistemas de tratamento já definidos em alguns deles. Os dados coletados foram inseridos no modelo demonstrando as alternativas mais adequadas para os cinco municípios inicialmente estudados. Os resultados trouxeram informações importantes para introduzir melhorias no modelo. Concluiu-se com esta pesquisa que o modelo pode auxiliar os municípios na escolha de seu sistema de tratamento de esgoto, uma vez que os tomadores de decisão têm muitas restrições técnicas e financeiras para o desenvolvimento de estudos mais pormenorizados que indiquem a melhor solução.

**Palavras-chave:** Tomada de decisão; tratamento de esgoto sanitário; árvore de decisão; bacias hidrográficas.

- Prof. Dr.ª. Sonia Valle Walter Borges de Oliveira e-mail: soniavw@terra.com.br
- Ashley Emmanuel Archibald e-mail: ashley@fearp.usp.br
- Prof. Dr. Marcio Mattos Borges de Oliveira e-mail: mmattos@usp.br

### **9.3 Ambiente e Saúde no processo de Desenvolvimento Humano.**

A questão ambiental constitui-se hoje num tema transversal, ocupando cada vez mais agendas da política governamental em todo o Planeta. Desde a antiguidade, com as primeiras civilizações e grupos humanos, o homem já era visto como parte da natureza, sob a explicação da mitologia clássica com ênfase nos Deuses e fenômenos da natureza. O Livro do Gênesis traz “*Deus criou o homem a sua semelhança*” e diversas passagens, destacando a presença da natureza, de animais e terra na relação humana. Com o Cristianismo, na Idade Média, o homem vivia em comunhão com o Cosmos e sob domínio de visão teocêntrica. No período Renascentista, com a Revolução Científica, no século XVI e XVII, Newton, Bacon e Descartes consideravam que “a natureza existia para ser explorada e dominada, revelando o surgimento de uma visão racionalista e fragmentada, acentuada pelo antropocentrismo; isto é, o homem como centro do universo, submetendo a natureza a uma concepção quantitativa. Com o Romantismo, no século XVIII e XIX, atribuiu-se a autores como Thomas Eliot e Goethe o início de uma visão orgânica do Planeta. É de W. Blake a frase “*Deus nos protege da visão única e do sono de Newton*”. Na Idade Moderna, contemporânea, “o respeito pela natureza destacado por Goethe passou a ser contraposto pelo domínio humano da natureza com a introdução das Revoluções Industrial, Científica e Tecnológica, dando início a sérios problemas ambientais hoje vivenciados pela humanidade em todo o Planeta. Destaca-se a Hipótese de Gaia, no século XX, de James Lovelock e Lynn Margulis, considerando a interdependência e interconexão de todos os elementos da Terra, hoje marcada por graves problemas ambientais, como superaquecimento, devastação da fauna e flora, super-geração de resíduos e escassez de água, dentre os mais impactantes problemas que afetam, não apenas as condições de vida e saúde humana, mas, principalmente a todos os ambientes, exigindo uma tomada de decisão global, a partir de ações políticas e administrativas eficazes, com a real tomada de consciência ambiental de todos os envolvidos, governo e sociedade, fundamentada na ética e na responsabilidade social.

**Palavras-chave:** meio ambiente, saúde e ambiente, desenvolvimento humano sustentável

- Angela M.M. Takayanagui e-mail: ammtakay@eerp.usp.br
- Iranilde J. M.M. Mendes e-mail: iranilde@eerp.usp.br
- Susana I. Segura-Muñoz e-mail: susis@eerp.usp.br

### **9.4 Instalação de abrigos para resíduos sólidos no campus da USP de Ribeirão Preto-SP: viabilidade de uma solução simplificada.**

O Campus de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo vinha passando por sérios problemas com os a existência de métodos precários de acondicionamento de seus resíduos sólidos e também de apresentação do lixo gerado para a coleta pública, até meados da década de 90. Visando levar para esse cenário universitário um sistema adequado de gerenciamento de resíduos gerados na

universidade, foi implantado um programa de gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos produzidos no Campus. Paralelamente, o município de Ribeirão Preto também passava por um momento de mudança do sistema de coleta e tratamento de seus resíduos urbanos. Tais iniciativas estavam na mesma direção de tendências de programas internacionais preconizando a separação, coleta seletiva e reciclagem dos resíduos gerados no Planeta. Assim, ao mesmo tempo em que foi instituído um intenso programa educativo no Campus, realizado com todos os seus usuários, junto às 6 Unidades de Ensino (Faculdades) e diversos serviços e seções administrativas, foram também planejados novos abrigos de alvenaria para apresentação dos resíduos sólidos à coleta pública, no Campus da USP de Ribeirão Preto-SP, e redesenhado um novo itinerário de coleta, de acordo com uma outra realidade de prédios e malha viária, ampliados nos últimos anos. Esse projeto teve a finalidade de melhor organizar o tipo de apresentação do lixo gerado no Campus à coleta pública do município, com o apoio da Prefeitura do Campus Administrativo de Ribeirão Preto-PCARP/USP. A construção dos abrigos foi precedida de um levantamento quali-quantitativo dos tipos de resíduos gerados, visando seu dimensionamento de acordo com a produção diária de resíduos de cada setor. Foram implantados em três etapas, inicialmente, 18 abrigos com módulos separados para três tipos de resíduos: de serviços de saúde, comum e reciclável, em pontos estratégicos do Campus, de 1996 a 1997, e acrescentados mais 2 abrigos em 1999. Posteriormente, as Unidades de Ensino, Serviços e Seções passaram a administrar a implantação e manutenção dos abrigos para resíduos, incorporando essa prática no seu cotidiano político-administrativo. Este projeto revelou que melhorias ambientais necessitam o empenho de um grupo específico que tome como referência a realidade local e promova o envolvimento dos usuários, por meio de trabalhos educativos contínuos de conscientização ambiental e, principalmente, de apoio logístico de órgãos e setores administrativos. Esta experiência demonstra a viabilidade dos sistemas públicos e/ou privados de propiciarem a realização de melhorias tanto para o meio físico quanto sócio-ambiental e ocupacional, utilizando, muitas vezes, recursos que podem não interferir decisivamente no orçamento da instituição, considerando-se as melhorias dele decorrentes e lembrando o slogan proposto pela OMS: “Pense globalmente e aja localmente”.

**Palavras-Chave:** Abrigos para lixo; armazenamento de lixo; coleta seletiva; resíduos sólidos.

- Angela M.M. Takayanagui e-mail: ammtakay@eerp.usp.br
- Sonia Valle W.B. Oliveira: soniavw@terra.com.br

### **9.5 Patrimônio ambiental (físico e social) da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo: um novo objeto de trabalho para a enfermagem.**

Este trabalho apresenta um levantamento dos bens ambientais (físicos e sociais) da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - EERP/USP, uma das 35 unidades de ensino da Universidade de São Paulo. Situada no Campus de Ribeirão Preto-SP desde janeiro de 1976, ocupa uma área de 37.430 m<sup>2</sup>, ou seja, 0,65 % da área total do Campus. De sua área total, 8.300 m<sup>2</sup> foram destinados ao plantio de espécies arbóreas nativas. Conta com uma população de usuários da ordem de 1000 pessoas por dia, que utiliza os espaços existentes para as práticas de relações sociais. Desenvolve programas voltados à economia de energia elétrica, ao uso racional da água e de coleta seletiva de lixo. Promove eventos científicos e culturais, de ensino, pesquisa e extensão na área de saúde e ambiente, contribuindo para com o patrimônio cultural e científico da sociedade brasileira e com o desenvolvimento de aspectos sócio-ambientais da comunidade.

**Palavras-Chave:** patrimônio ambiental, meio ambiente e saúde, educação em enfermagem

- Angela M.M. Takayanagui e-mail: ammtakay@eerp.usp.br
- Regina M.A. Carneiro e-mail: rmacarneiro@planejamento.pmrp.com.br
- Waldir Quintino e-mail: walqui@eerp.usp.br

### **9.6 Manuseio e descarte de xilol em laboratórios de instituição universitária.**

Todas as substâncias químicas podem trazer danos à saúde humana e ao meio ambiente se o seu manuseio e/ou destinação são feitos de forma inadequada. Dentre as inúmeras substâncias químicas manipuladas pelo homem, destaca-se o xilol, produto largamente utilizado como solvente em análises laboratoriais, como em laboratórios de ensino e pesquisa, serviços de saúde, análises clínicas e patológicas. Essa substância apresenta um grau moderado de risco à saúde pela exposição excessiva,

aguda e crônica, sendo as principais vias de exposição a inalatória, contato com a pele, exposição ocular e ingestão. Em laboratórios onde se manuseia esse produto, é grande a quantidade de riscos a que os trabalhadores estão expostos. Assim, foi realizado um levantamento da situação do gerenciamento de xilol em laboratórios de ensino e pesquisa de 4 unidades de ensino de um campus universitário em Ribeirão Preto-SP, Brasil, no ano de 2003, a fim de realizar um inventário da situação de produção de resíduos de xilol. O estudo constou de entrevistas semi-estruturadas com responsáveis por 68 laboratórios, selecionados segundo o uso de xilol. Os dados foram agrupados em categorias, destacando-se informações sobre a saúde ocupacional e a percepção de risco dos trabalhadores, revelando um tempo prolongado de exposição ocupacional ao xilol pelos entrevistados, além da falta de padronização e controle do uso de equipamentos de proteção individual, como capelas e exaustores gerais. Também houve relatos de acidentes e de sintomas de exposição ocupacional. Do total de laboratórios, 57 geram resíduos líquidos contendo xilol, destes 43,9% descartam em recipientes próprios, 21% descartam diretamente na pia e 10,5% descartam diretamente no solo. De acordo com a higiene dos locais de armazenamento, observou-se que em 26,3% era satisfatória, e 10,5% precária. Já para ventilação desses locais, 26,3% era feita apenas por ar condicionado; 7,0% dos locais observados eram fechados e sem ventilação, e em 8,8% a ventilação ocorria de forma natural. Foi observado que em um laboratório, os resíduos armazenados estavam expostos ao sol. A identificação dos recipientes de acondicionamento em 35,1% dos locais de armazenamento estavam fora das normas de recomendações; 15,8% não havia identificação, e , apenas 1,5% desses locais estavam devidamente identificados. Dessa forma, pode-se concluir que, possivelmente há um número superior de laboratórios manuseando xilol e gerando seus resíduos. Observou-se também que o tempo de exposição ao xilol era alto. De acordo com 77,6% dos entrevistados, a formação superior não é capaz de garantir a completa compreensão sobre responsabilidades e riscos do produto, sendo que existem atividades diversificadas envolvendo o uso do xilol. Falta também, uma padronização a respeito do manuseio , descarte, segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação dos resíduos do xilol, ou seja, um plano organizado de trabalho, com uma política de gerenciamento dos resíduos perigosos e a participação ativa da comunidade, para que, com isso ocorra uma mudança de atitude e da própria realidade, acarretando na minimização dos impactos causados pelos resíduos químicos no ambiente e na saúde.

**Palavras-chave:** xilol, resíduos perigosos, exposição, saúde ocupacional

- Ana Lúcia Bressan e-mail: anylucy@zipmail.com.br
- Angela M.M. Takayanagui e-mail: ammtakay@eerp.usp.br
- Susana I. Segura-Muñoz e-mail: susis@eerp.usp.br
- Leny Borghesan A. Alberguini email: leny@sc.usp.br

### **9.7 Alumínio como fator de risco para a doença de Alzheimer.**

O objetivo do estudo foi condensar a evidência científica existente entre a exposição ao alumínio (Al) e risco para o desenvolvimento da Doença de Alzheimer (DA), avaliando os efeitos para saúde da população a longo prazo. Uma revisão sistemática de literatura produzida entre 1990 e 2005, conduzida em duas bases de dados, MEDLINE e LILACS, utilizando os unitermos: “*Aluminium exposure and Alzheimer Disease*” e “*Aluminium and risk for Alzheimer Disease*”. Foram selecionados 34 trabalhos para a pesquisa, desses 68% estabeleceram relação entre o Al e a DA, 23,5% não apresentaram dados conclusivos e 8,5% não estabeleceram nenhuma relação entre o Al e DA. A partir dos resultados obtidos, verifica-se que o Al intervém em diversos processos neurofisiológicos responsáveis pela degeneração característica da DA. Apesar da polêmica existente, a evidência científica demonstra ao longo dos últimos anos que o Al se associa com o desenvolvimento da DA.

**Palavras-chave:** alumínio e saúde, Doença de Alzheimer, meio ambiente e saúde

- Pricilla Costa Ferreira e-mail: sininha83@yahoo.com.br
- Kamila Almeida Piai e-mail: kamilapiai@yahoo.com.br
- Geórgia G.C. Devecchi e-mail: jodevecchi@yahoo.com.br
- Angela M.M. Takayanagui e-mail: ammtakay@eerp.usp.br
- Susana I. Segura-Muñoz e-mail: susis@eerp.usp.br

### **9.8 Importância da avaliação parasitológica do esgoto para a saúde pública.**

O crescimento demográfico acelerado, o desenvolvimento industrial e conseqüentemente o aumento dos despejos urbanos e industriais têm gerado um comprometimento dos recursos hídricos disponíveis para o consumo humano, principalmente, quando os sistemas de abastecimento de água e esgoto são precários; aumentando a propagação de doenças com origem e/ou veiculação hídrica, tornando-se um grande problema de saúde pública. Somente 30% da população mundial têm água tratada, e o 70% restante depende de outras fontes de abastecimento. Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas – ONU de 2003, ainda há 2400 milhões de pessoas vivendo em locais sem saneamento, e se registraram mais de 6 milhões de crianças que morrem diariamente por doenças associadas ao consumo de água contaminada. No Brasil, de acordo com a pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE), dos 46,6 milhões de domicílios brasileiros; 18,9% não são atendidos por rede geral de abastecimento de água; 33,3% não possuem rede geral de esgotamento sanitário e 16,8% não têm coleta de lixo. A pesquisa também revela que 97,9% dos municípios brasileiros têm serviços de abastecimento de água; 78,6% têm serviço de drenagem urbana e 99,4% têm coleta de lixo. No país, diariamente 14,5 milhões de metros cúbicos de esgoto são coletados, sendo que 5,1 milhões de metros cúbicos são tratados. As águas de esgoto têm desempenhado um importante papel na disseminação de agentes infecciosos transmitidos por água contaminada, tais como: as bactérias, *Campylobacter*, *Escherichia coli* enteropatógenas, *Salmonella* (1700 espécies), *Shigella* (4 espécies), *Vibrio cholerae*, *Yersinia*, *Leptospira*, *Mycobacterium*; os vírus, Rotavírus, da Hepatite A, Norwalk, Reovírus; os protozoários, *Cryptosporidium*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*; e os helmintos como *Ancylostoma duodenali*, *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis*, *Taenia solium*, *Trichuris trichiura*, *Fasciolopsis buski*, *Echinococcus granulosus*. O protozoário *Cryptosporidium*, por exemplo, é considerado um importante patógeno de veiculação hídrica. Os oocistos eliminados são resistentes às condições de estresse ambiental, aos processos convencionais de tratamento, como cloração e filtração, e aos processos de tratamento de esgoto por lodos ativados. Desta maneira, a identificação dos patógenos presentes no esgoto constitui uma ferramenta importante como medida de prevenção, considerando que os parasitas identificados e quantificados possam ser utilizadas como indicadores biológicos e sanitários quando correlacionados as doenças prevalentes nas comunidades. Porém, no Brasil, poucos estudos foram desenvolvidos com o propósito de determinar a presença e os riscos reais para a saúde pública ocasionados por estes patógenos no ambiente. Desta forma, cabe destacar que está sendo realizado um trabalho intitulado “Identificação e Quantificação de Metais Pesados, Parasitas e Bactérias no Esgoto Bruto e Tratado da Estação de Tratamento de Ribeirão Preto, SP”, vinculado a Linha de Pesquisa em Saúde Ambiental dando continuidade aos trabalhos que vem sendo desenvolvidos junto a Estação de Tratamento de Esgoto de Ribeirão Preto; onde a caracterização parasitológica do esgoto gerado e tratado representará uma importante ferramenta de gestão tanto na cidade de Ribeirão Preto quanto nas cidades vizinhas que possam indiretamente ser afetadas pelo lançamento de esgoto em corpos de água na região.

- Karina A. Abreu e-mail: Karina\_abreustz@yahoo.com.br
- Meire Nikaido e-mail: meirenk@yahoo.com.br
- Angela A. M. Takayanagui e-mail: ammtakay@eerp.usp.br
- Susana I. Segura-Muñoz e-mail: susis@eerp.usp.br

### **9.9 Estudo de metais pesados em lodo gerado na Estação de Tratamento de Esgoto de Ribeirão Preto, SP.**

Os sistemas de tratamento de esgotos sanitários são considerados como requisitos básicos de infraestrutura para as sociedades urbanas, pois possibilitam o controle e a prevenção de muitas doenças, gerando condições de higiene que promovem a saúde pública. Considerando os elementos constituintes dos efluentes urbanos e industriais, além da carga microbiológica, podem conter diversos poluentes químicos que afetam a saúde humana. Dentre os constituintes químicos, destacam-se os metais pesados que, se não devidamente removidos durante o processo de tratamento, podem causar uma poluição significativa no corpo receptor, representando um risco para a saúde humana e ambiental. Em Ribeirão Preto – SP há em funcionamento duas estações de tratamento de esgotos (ETE) sendo a ETE-Caiçara, desde o ano de 2000 e a ETE-Ribeirão Preto, desde 2002. Este estudo teve como objetivo avaliar os níveis de metais pesados em efluentes urbanos, antes e após o tratamento de esgoto pelo sistema de lodos ativados da ETE-Ribeirão Preto. Visou também avaliar os

níveis de metais pesados no lodo formado durante o tratamento de esgoto pelo sistema de lodos ativados, considerando sua possível utilização para fins agrícolas. No esgoto bruto e tratado foram analisados os seguintes metais: Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Pb e Zn utilizando técnicas de espectrofotometria, de acordo com o tipo de metal, como: Espectrofotometria de Absorção Atômica acoplado a Forno de Grafite (EAA-FG), Espectrofotometria de Absorção Atômica com Geração de Hidreto (EAA-VGA) e Espectrofotometria de Absorção Atômica de Chama (EAA-Chama). No lodo foram analisados os seguintes metais: As, Be, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sn, Tl, V e Zn por Espectroscopia com Plasma Induzido-Espectroscopia de Massas (ICP-MS), Espectroscopia com Plasma Induzido-Espectroscopia Óptico (ICP-OES) e Espectrofotometria de Absorção Atômica acoplado a Forno de Grafite (EAA-FG). Com os dados obtidos verificou-se que os níveis de metais pesados presentes nas amostras de esgoto estão dentro dos valores estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº. 357/2005 que estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Observou-se também que a remoção de metais foram muito variáveis para os diferentes metais. E as concentrações do lodo analisadas apresentaram níveis dentro dos valores estabelecidos para lodo de uso agrícola no Estado de São Paulo (CETESB, 2001). Este estudo evidencia a importância e a função de uma ETE, que é tratar os esgotos que possam causar impactos ambientais nos corpos de água que irão receber esses efluentes, e também a possível disponibilização do lodo para a agricultura, considerando que as legislações estão sendo cumpridas e apresentando, assim, informações às autoridades responsáveis pelo tratamento de esgoto do município de Ribeirão Preto-SP.

- Aline S. Oliveira e-mail: alinedso@eerp.usp.br
- Meire Nikaido e-mail: meirenk@yahoo.com.br
- Tânia M.B.Trevilato e-mail: tmbeltra@eerp.usp.br
- Angela M.M. Takayanagui e-mail: ammtakay@eerp.usp.br
- Susana I. Segura-Muñoz e-mail: susis@eerp.usp.br

### **9.10 Saúde Ambiental: uma experiência de integração de ensino-pesquisa-extensão na EERP/USP.**

A saúde ambiental é uma área que abrange a identificação de fatores presentes no ambiente físico e social que possam causar danos na saúde humana e no ambiente. Visa, também, a partir da identificação desses fatores, planejar e executar ações para minimizar impactos possíveis à saúde pública e aos elementos básicos da vida: ar, água e solo. A enfermagem encontra, nessa área, um importante campo de atuação. Na EERP/USP, foi criado um grupo de trabalho multidisciplinar, juntamente com um espaço definido – Laboratório de Saúde Ambiental, junto ao Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, desde 1999, com a participação de dois pesquisadores do Departamento e de outras Unidades do Campus da USP de Ribeirão Preto e de São Carlos, além de profissionais das áreas de saúde, educação e engenharias química, civil, agrônoma e ambiental, conta, também, com diversos alunos de Graduação e Pós-Graduação, que desenvolvem pesquisas de Iniciação Científica, Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado. As atividades de pesquisa são desenvolvidas em diferentes temas ambientais, destacando-se resíduos sólidos de serviços de saúde; resíduos urbanos em geral – reciclagem de lixo; água; esgoto; saneamento urbano; toxicologia ambiental – com análise de metais em solo, água e vegetais; desenvolvimento sustentável; políticas públicas; e, educação ambiental. O grupo também atua no ensino de graduação e pós-graduação, com disciplinas sobre a temática ambiental. Na extensão de serviços prestados à comunidade, destaca-se o Grupo Interdisciplinar de Estudos da Problemática de Resíduos de Serviços de Saúde – GIERSS, criado oficialmente em 19/01/1996, constituído por uma equipe multiprofissional e de diferentes instituições públicas da cidade. O GIERSS desempenha importante papel na construção e disseminação de conhecimentos sobre gerenciamento de resíduos de serviços de saúde do município e região, prestando assessorias e consultorias, visando contribuir para a melhoria do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde de Ribeirão Preto – SP. Para enfrentar os problemas de saúde ambiental são necessárias articulações, buscando-se a intersetorialidade e estabelecendo alianças, através da implantação e/ou implementação de políticas públicas favoráveis à saúde e ao meio ambiente. Consideramos que esta experiência de integração entre ensino, pesquisa e extensão, desenvolvida no Laboratório de Saúde Ambiental da EERP/USP, cumpre com o papel da universidade, de levar para a comunidade conhecimento e propostas de uma melhor situação ambiental do município e região.

- Angela M.M. Takayanagui e-mail: ammtakay@eerp.usp.br
- Susana I. Segura-Muñoz e-mail: susis@eerp.usp.br

### **9.11 Exposição humana a trialometanos e sua relevância para a Saúde Pública.**

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas para que possa ser ingerida ou utilizada para fins higiênicos. No Brasil, a desinfecção da água para consumo é usualmente realizada com a adição de cloro, nas formas de gás cloro e hipoclorito de sódio. Estudos recentes têm demonstrado que a desinfecção da água com cloro pode trazer certos inconvenientes, como a formação de trialometanos (TAM), que são substâncias provavelmente carcinogênicas. Esta pesquisa, de caráter descritivo exploratório, visou levantar o conhecimento já produzido na literatura científica sobre as prováveis conseqüências dos TAM na saúde humana e no ambiente. O estudo foi baseado num levantamento bibliográfico sobre a formação de TAM em água tratada e a exposição humana a estes compostos, referente ao período de 1971 a 2006, em bases de dados eletrônicas (PubMed, MedLine, Lilacs, Web of Science, BIREME/ OPAS/OMS) e em fontes bibliográficas impressas. Os dados obtidos neste levantamento sugerem uma alta probabilidade da relação entre o clorofórmio e câncer de bexiga, cólon e reto, com evidências suficientes em relação a animais, embora ainda não comprovadas em humanos. Consideramos que os programas de tratamento, monitoramento e controle da qualidade da água incluam a avaliação da formação de TAM também na ponta da rede e estudem a viabilidade do uso de desinfetantes alternativos.

**Palavras-Chave:** Trialometanos, desinfecção de água, saúde pública

- Eliana L do Prado email:leprado@ig.com.br
- Angela M M Takayanagui email: ammtakay@eerp.usp.br
- Susana I S Munõz email: susis@eerp.usp.br
- Claudia Mara da Silva email: claudiamara@usp.br
- Leny Borghesan A. Alberguini email: leny@sc.usp.br
- Sérgio M Sanches email: sesanches@hotmail.com