



**ABES RBCiamb**

EDIÇÃO 03

Abril/06

## Palavras do Presidente

### Arlindo Philippi Jr.

Presidente do Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável – ICTR  
Presidente do Conselho Deliberativo do Núcleo de Informações em Saúde Ambiental da Universidade de São Paulo – NISAM



Chegamos ao número 3 de nossa revista, demonstrando que a RBCIAMB vem cumprindo seu papel de preencher, gradualmente, uma lacuna existente para a publicação de resultados de estudos e pesquisas da comunidade científica relacionados a questões ambientais.

É importante destacar que esse espaço está aberto para atender ao caráter multidisciplinar de estudos e pesquisas na área de ciências ambientais, contribuindo para estimular a discussão e o aprofundamento da prática da interdisciplinaridade na identificação das questões de interesse ambiental, na caracterização de problemas e na busca de soluções para as complexas relações envolvendo ambiente, saúde e sociedade.

Desafios colocados à sociedade científica pela problemática ambiental incluem, por exemplo, impactos associados a recursos hídricos, qualidade do ar e resíduos em áreas metropolitanas; adoção do mecanismo de desenvolvimento limpo; e gestão integrada de águas urbanas, entre tantos outros, exigindo, cada vez mais, respostas e soluções que atendam aos interesses maiores da sociedade na procura por melhores condições ambientais e de vida.

Esses desafios somente podem ser enfrentados e vencidos com investimentos em ciência, tecnologia e inovação.

Ciência, tecnologia e inovação como alicerces para o desenvolvimento em bases sólidas do país não podem prescindir de políticas públicas coerentes com os anseios de qualidade de vida de qualquer nação. Nossa comunidade científica, seguramente, possui condições e está apta a contribuir para sua formulação, implementação e obtenção de resultados compatíveis com os princípios de viabilidade econômica, justiça social e equilíbrio ambiental.

Criado para ampliar o diálogo entre disciplinas e conhecimentos, esse espaço se propõe a demonstrar a capacidade da comunidade científica relacionada às questões ambientais de responder aos desafios e necessidades do país.

Reforçamos o convite a todos os quais militam no ensino, na pesquisa, e profissionalmente, na área ambiental, para que comuniquem o conhecimento gerado por suas atividades, demonstrando a contribuição científica e tecnológica de nossa comunidade para o desenvolvimento.

## Revista Brasileira de Ciências Ambientais

### Envio de Artigos, Opiniões e Sugestões

Cartas para  
NISAM/Revista Brasileira de Ciências  
Ambientais  
Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerq. César –  
São Paulo - SP – CEP 01246-904

A/c Marcelo de Andrade Roméro ou  
e-mail: maromero@ictr.org.br

...

### Assinatura

ICTR – Av. Paulista, n. 509, Piso P,  
Cj. 4 – São Paulo - SP  
telefones: (11) 287-2327 / 287-4965  
e-mail: ictr@ictr.org.br

...

### Sites

www.ictr.org.br  
www.fsp.usp.br/nisam

...

### Para anunciar

ICTR – Av. Paulista, n. 509, Piso P,  
Cj. 4 – São Paulo - SP  
telefones: (11) 287-2327 / 287-4965  
e-mail: ictr@ictr.org.br

...

## CARTAS

...

"Gostaria de parabenizar o editor pela excelente qualidade da *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*. Fui aluna de pós-graduação da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e tive oportunidade de conhecer diversos membros do ICTR."

*Profa. Dra. Jacqueline Bringhami*  
Curso Superior de Tecnologia  
em Saneamento Ambiental do  
CEFET – ES  
jrbringhami@ig.com.br

...

"Venho por meio desta parabenizá-los pela excelente revista, decorrente do nicho de conhecimento que a mesma veicula e extraordinária qualidade técnica e visual."

*Prof. Francisco Radler de Aquino Neto*  
Instituto de Química – UFRJ

...



Editor

**Marcelo de Andrade Roméro**

O presente número da RBCIAMB inicia uma série de três revistas com previsão de lançamento em 2005, definindo, desta forma, a periodicidade que será adotada doravante e prevista em seu projeto editorial. Na seção Entrevista, contamos com a participação do engenheiro Rui Godinho, um dos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos da cidade de Lisboa. Para o número 4, convidamos para a seção Entrevista a senhora Maria do Rosário Partidário, especialista em análise de riscos ambientais e professora da Universidade Nova de Lisboa.

Neste número apresentamos a relação dos grupos temáticos do ICTR, bem como dos profissionais já inscritos e as informações necessárias para os interessados em participar.

Em termos de artigos técnicos, além daqueles na área de Gerenciamento de Resíduos e Tratamentos e Disposição Final de Resíduos, recebemos contribuições importantes na área de Educação Ambiental e Direito Ambiental. Vale a pena destacar que a RBCIAMB está recebendo artigos científicos para suas oito seções:

- Gerenciamento de Resíduos;
- Tratamento e Disposição final de Resíduos;
- Reciclagem;
- Educação Ambiental;
- Energia e Ambiente;
- Direito Ambiental;
- Gestão Ambiental;
- Saneamento Ambiental.

## NISAM/ ICTR

### CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO

Adelaide Cássia Nardocci (FSP/USP)	Francisco Suetônio Bastos Mota (UFCE)	Maria Regina Alves Cardoso (FSP/USP)
Alaôr Caffé Alves (FD/USP)	Gilberto Passos de Freitas (TJ/SP)	Mario Thadeu Leme de Barros (EP/USP)
Alcides Lopes Leão (Unesp/BOT)	Gilda Collet Bruna (Mackenzie)	Mary Dias Lobas de Castro (SVMA/PMSP)
Alexandre de Oliveira e Aguiar (NISAM/USP)	Guido Fernando Silva Soares (FD/USP)	Milo Ricardo Guazelli (ANVISA)
Angela M. Magosso Takayanagui (EERP/USP)	Guilherme J. Purvin de Figueiredo (PGESP)	Mônica Porto (EP/USP)
Antonio Carlos Rossin (FSP/USP)	Helder Perdígão Gonçalves (INETI/Portugal)	Murilo Damato (SENAC)
Antonio Fernando Pinheiro Pedro (ABAA)	Helena Ribeiro (FSP/USP)	Nemésio N. Batista Salvador (UFSCar)
Antonio Herman Benjamín (IDPV)	Heliana Comin Vargas (FAU/USP)	Oswaldo Massambani (IAG/USP)
Aracy Witt de Pinho Spínola (FSP/USP)	Hilton Felício dos Santos (Consultor Ambiental)	Paulo Affonso Leme Machado (UNIMEP)
Aristides Almeida Rocha (FSP/USP)	Isak Kruglianskas (FEA/USP)	Paulo Artaxo (IF/USP)
Arlindo Philippi Jr. (FSP/USP)	Ivete Senise (FD/USP)	Paulo de Tarso Siqueira Abrão (NISAM/USP)
Armando Borges de Castilhos Jr. (UFSC)	Jair Lício Ferreira Santos (FMRP/USP)	Paulo H. Nascimento Saldiva (FM/USP)
Attilio Brunacci (NISAM/USP)	João Antônio Galbiati (Unesp)	Paulo Renato Mesquita Pellegrino (FAU/USP)
Bastiaan Reydon (Unicamp)	João Sergio Cordeiro (UFSCar)	Pedro Caetano Sanches Mancuso (FSP/USP)
Bruno Coraucci Filho (FEC/Unicamp)	João Vicente de Assunção (FSP/USP)	Pedro Roberto Jacobi (PROCAM/USP)
Carlos Celso do Amaral e Silva (FSP/USP)	Jorge Alberto Soares Tenório (EP/USP)	Petra Sanchez Sanchez (Mackenzie)
Carlos Eduardo Morelli Tucci (UFRGS)	Jorge Gil Saraiva (LNEC/Portugal)	Philip O. M. Gunn (FAU/USP)
Carlos Malzyner (SEMPPLA)	Jorge Hajime Oseki (FAU/USP)	Raul Machado Neto (ESALQ/USP)
Celina Lopes Duarte (Ipen)	Jorge Hamada (Unesp)	Renata Ferraz de Toledo (NISAM/USP)
Célio Bérman (IEE/USP)	José Carlos Derísio (Consultor Ambiental)	Ricardo Toledo Silva (FAU/USP)
Cíntia Philippi Salles (NISAM/USP)	José Damásio de Aquino (FUNDACENTRO)	Roberto Nunes Szente (IPT)
Claudio Fernando Mahler (COPPE/UFRJ)	José de Ávila Aguiar Coimbra (NISAM/USP)	Roque Passos Pivelli (EP/USP)
Cleverson V. Andreoli (UFPR)	José Eduardo R. Rodrigues (Fundação Florestal)	Ruben Bresaola Jr. (FEC/Unicamp)
Daniel Joseph Hogan (Unicamp)	José Fernando Thomé Jucá (UFPE)	Ruth Sandoval Marcondes (FSP/USP)
Daniel Roberto Fink (MPSP)	José Luiz Negrão Mucci (FSP/USP)	Sabetai Calderoni (NAIPPE/USP)
Daniel Silva (UFSC)	José Maria Soares Barata (FSP/USP)	Sebastião Roberto Soares (UFSC)
Delsio Natal (FSP/USP)	Leila da Costa Ferreira (Unicamp)	Sergio Eiger (FSP/USP)
Denise Croce Romano Espinosa (EP/USP)	Léo Heller (UFMG)	Severino Soares Agra Filho (UFBA)
Dimas Floriani (UFPR)	Luis Enrique Sánchez (EP/USP)	Sheila Walbe Ornstein (FAU/USP)
Édis Milaré (NISAM/USP)	Luiz Roberto Tomasi (FUNDESPA)	Solange Teles da Silva (NISAM/USP)
Edson A. Abdul Nour (FEC/Unicamp)	Luiz Sérgio Philippi (UFSC)	Tadeu Fabrício Malheiros (FSP/USP)
Edson Leite Ribeiro (PRODEMA/UFPA)	Marcel Bursztyn (UNB)	Umberto Cordani (IGC/USP)
Eglé Novaes Teixeira (FEC/Unicamp)	Marcelo de Andrade Roméro (FAU/USP)	Vahan Agopyan (EP/USP)
Enrique Leff (PNUMA)	Marcelo Pereira de Souza (EESC/USP)	Vanderley Moacyr John (EP/USP)
Eugênio Foresti (EESC/USP)	Márcia Faria Westphal (FSP/USP)	Vera Lúcia Ramos Bononi (NISAM/USP)
Fábio Luiz Teixeira Gonçalves (IAG/USP)	Márcio Joaquim Estefano Oliveira (Unesp)	Vicente Fernando Silveira (NISAM/USP)
Fábio Nusdeo (FD/USP)	Marcos Reigota (UNISO)	Walter Lazzarini (NISAM/USP)
Fábio Taioli (IGC/USP)	Marcos Rodrigues (EP/USP)	Wilson Edson Jorge (FAU/USP)
Fabiola Zioni (FSP/USP)	Maria Cecília Focesi Pelicioni (FSP/USP)	Witold Zmitrowicz (EP/USP)
Fernando Fernandes da Silva (NISAM/USP)	Maria José Brollo (IG/SMA/SP)	Yara Maria Botti M. de Oliveira (Mackenzie)
Francisco Radler de Aquino Neto (IQ/UFRJ)	Maria Olímpia Rezende (IQSC/USP)	

## Entrevista

### Rui Godinho

Universidade Nova de Lisboa  
Administrador da Valorsul de Lisboa – Portugal



O professor Rui Manuel Carvalho Godinho é licenciado pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa em engenharia química industrial, pós-graduado em engenharia sanitária pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa e especialista em engenharia sanitária pela Ordem dos Engenheiros de Portugal. Atualmente é membro do Conselho de Administração da Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Área Metropolitana de Lisboa (Norte) S. A. – Valorsul; docente convidado na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa – Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, no qual leciona nas disciplinas de Engenharia do Ambiente e Sanitária e das pós-graduações e mestrados em Engenharia Sanitária e do Ordenamento do Território e Políticas Ambientais; integra também o corpo docente do mestrado em Gestão de Sistemas Ambientais do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e Empresa – ISCTE, sendo responsável pelas cadeiras de Técnicas de Tratamento de Resíduos Sólidos; membro do Conselho de Administração do Instituto de Ciência Aplicada e Tecnologia – ICAT, e do Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável; foi vice-presidente da Câmara Municipal de Lisboa e vereador nas áreas da Higiene Urbana e Resíduos Sólidos, Saneamento Básico e Ambiente. O professor Rui Godinho concedeu entrevista ao editor da RBCIAMB em sua passagem pela

Universidade de São Paulo quando participou de uma série de eventos do NISAM e ICTR em outubro de 2004.

*RBCIAMB: Professor Rui Godinho, o senhor defende o conceito de cidade como uma solução e não com um problema, na medida em que a realidade urbana é um fenômeno irreversível nos dias atuais em todas as partes do mundo. O senhor poderia explicar um pouco mais essas idéias?*

**Rui Godinho:** Eu parto da constatação que as soluções para os problemas da cidade têm de ser encontrados onde estão realmente os problemas. Parece-me irreversível o processo de urbanização que se vem acentuando nas últimas décadas em todo o mundo e urbanização que, hoje, atinge, em algumas áreas do mundo, proporções inimagináveis. O Brasil tem essa experiência já com algumas cidades, primeiramente com São Paulo; outros países do mundo também têm essa experiência. Na China se fala na construção de megacidades ou por regiões, grandes regiões metropolitanas as quais poderão, no futuro, atingir 60 milhões de habitantes, e, portanto, o planeta Terra está se transformando em um planeta urbano. Isso ocorre por múltiplas razões que têm a ver com o fato de as principais atividades econômicas geradoras de emprego, supostamente geradoras de qualidade de vida, de mais valia econômica, de produção de identidades culturais, mesmo de tentativa de solução de

grandes contribuições sociais – é nas cidades que têm uma maior expressão. Isso não quer dizer que as zonas rurais estejam abandonadas, mas do ponto de vista do desenvolvimento sustentável, creio que vai perdendo força o componente rural e este vai transformando-se, fundamentalmente, em áreas nas quais teremos de encontrar grandes fontes de geração de alimentos, que depois serão canalizados para as grandes cidades onde efetivamente estão nossos problemas. Por que as cidades são a solução? Por que devem ser a solução? Porque nos quatro pilares do desenvolvimento sustentável encontramos o pilar econômico, o pilar social, o pilar ambiental e também o pilar institucional, da transparência. Do ponto de vista econômico é nas cidades que, efetivamente, concentram-se as trocas. Vivemos um momento extraordinário da eletrônica e das tecnologias de informação, e onde elas estão? Estão nas cidades. Cidades que, por sua vez, não estão isoladas, cidades que cooperam, e competem entre si, e estão tornando-se redes continentais, redes transcontinentais nas quais a informação é transmitida no momento, *on-line* e é também recebida *on-line*, e portanto, o fator distância, relativamente à informação, é um fator que hoje está praticamente eliminado. Sabemos bem que há problemas graves de diferenças de desenvolvimento em muitas cidades do mundo; na Ásia, de uma forma dramática, como na Índia. Cidades como Calcutá possuem enormes manchas de

pobreza e de miséria, mas é aí que é preciso encontrar soluções para essas pessoas. O combate à pobreza tem de ser feito aí, o combate à exclusão tem de ser feito aí. Também um dos problemas colocado para ser resolvido nas cidades é o problema das periferias urbanas, os problemas periurbanos, ou seja, as relações com suas periferias.

*RBCIAMB: Professor, nesse sentido, de que forma uma cidade de porte médio poderia tornar-se uma cidade solução?*

**R.G.:** Tem de ser, ela tem de ser solução. Ela encontrará suas soluções. Suas lideranças têm de ser suficientemente inteligentes e imaginativas para encontrar caminhos sem os quais entraremos em uma espiral de problemas da qual nunca se sairá. Pode-se dizer que uma cidade de 8, 9, 10 milhões de habitantes é uma cidade ingovernável, mas não estou absolutamente certo disto. Há sempre possibilidades de gerar mecanismos de descentralização de poder e de organização espacial na administração de cidades com essas dimensões. Uma alternativa é chamar as sociedades à participação, mas atenção, participação é um processo que não exclui lideranças, pelo contrário, uma boa e eficaz participação implica e pressupõe uma liderança, uma liderança que sabe o que quer e para aonde vai.

*RBCIAMB: Como Portugal reverteu a situação existente no início dos anos 80, com relação à questão dos resíduos sólidos, tornando-se um país com tecnologias semelhantes às melhores existentes na Europa. Quais foram as principais ações nesse sentido?*

**R.G.:** Portugal reverteu uma situação de grande carência, de grande passivo ambiental e social em um curto espaço

de tempo, digamos menos de 20 anos, ou seja, 14 ou 15 anos, porque foi possível fazer convergir os meios os quais até então não estavam disponíveis e reunir esses meios em uma estratégia. Um desses meios foi o aspecto tecnológico. Nesse momento o papel das universidades foi fundamental e, digamos, houve um despertar para essas questões a partir da Revolução de 21 de abril de 1974 com a criação de cursos de graduação, licenciaturas, pós-graduações, doutorados em engenharia ambiental e engenharia sanitária. Um outro fator foi o financeiro, viabilizado pela adesão de Portugal à União Européia. Naquele momento, tanto Portugal como a Irlanda, a Grécia e a Espanha eram os países menos desenvolvidos e por este motivo foram beneficiados por um fundo especial criado para o setor de infra-estruturas e de infra-estruturas ambientais chamado Fundo de Coesão. Um terceiro aspecto é que houve vontade e capacidade política para tal, e isto ocorreu nas várias escalas de poder em Portugal, como as escalas municipal, a regional e também na escala do poder central, visando à criação de uma estratégia única a ser implementada.

*RBCIAMB: Na verdade havia uma pressão da comunidade econômica européia para que isso se concretizasse.*

**R.G.:** Havia também uma pressão da comunidade econômica européia para que Portugal convergisse aos indicadores de desenvolvimento comunitários. Essa pressão ainda existe. A partir da década de 90, os municípios começaram a entender que havia e continua havendo problemas que não se resolvem na escala do município; por exemplo, o tratamento, a disposição e a

valorização dos resíduos sólidos em uma área metropolitana não se resolvem caso a caso ou município a município. É necessário subir de escala, para a escala regional, e a decisão na escala regional implica a cooperação entre os municípios. Criamos sistemas intermunicipais e multimunicipais. Nos intermunicipais participam somente os municípios. Nos multimunicipais participam os municípios e o estado. A partir de 1995, iniciou-se a fase de discussão sobre o fechamento dos lixões e a construção de aterros sanitários. Posteriormente, discutiu-se a implantação de tecnologias mais avançadas com o componente de incineração, com o componente da valorização orgânica por meio da gestão anaeróbia e compostagem. Discutiu-se também o incremento e investimento na reciclagem que, em Portugal, chama-se recolha de multimaterial, ou seja, papel-cartão, o vidro e embalagens diversas. O país foi dividido em 31 sistemas regionais que, enfim, é o que temos agora nesse momento. Alguns deles terão de ser ampliados, e outros terão de ser unificados porque começa a verificar-se que, isoladamente, não são viáveis do ponto de vista econômico, e estas experiências tinham de ser feitas, já está feito e agora, portanto, nesse momento, Portugal está em uma fase em que, como se começa a falar já, melhor dizendo, em que se vai começar a escutar uma nova componente a essa estratégia, e essa nova componente é desviar dos aterros quantidades cada vez maiores de resíduos urbanos biodegradáveis, resíduos com matéria orgânica, porque a matéria orgânica depositada em aterros, quando fermentada, origina CO<sub>2</sub> e o metano, gases do efeito estufa, e é necessário

retirar os gases do efeito estufa da atmosfera. Cerca de 32% do metano emitido para a atmosfera, hoje, estima-se que seja originado em aterros. Portugal e a Europa estão envolvidos nesse processo. Em Portugal pretende-se construir até 2016, 13 unidades de tratamento de resíduos, além de uma 14ª da Valorsul, a qual entrou em funcionamento em janeiro de 2005.

*RBCIAMB: E o gás metano gerado nessas novas 14 unidades de compostagem vai gerar energia elétrica?*

**R.G.:** Sim, vai gerar energia elétrica. Aliás, uma das vantagens dos processos tecnológicos aplicados em Portugal neste momento, particularmente, na Valorsul, é que a incineração não se limita a queimar o lixo, a incineração produz energia elétrica e essa energia elétrica produzida é equivalente a uma potência de 50.000 MW e permite abastecer 200.000 pessoas.

*RBCIAMB: O senhor pode resumir as atividades da Valorsul em Portugal?*

**R.G.:** A Valorsul é uma empresa encarregada de fazer a gestão e a exploração do sistema de resíduos sólidos da região metropolitana de Lisboa. A Valorsul tem quatro unidades estratégicas para fazer isso. Uma é incineradora com produção de energia elétrica, outra é um aterro sanitário que atua em momentos apenas emergenciais quando o incinerador é desligado para manutenção e reparos. A terceira é a unidade de tratamento e valorização chamada Estação de Tratamento e Valorização Orgânica – EVO a qual aplica a moderna tecnologia de gestão anaeróbia, ou seja, atua na transformação de matéria orgânica em metano em ambiente fechado. O biogás

produzido será queimado para produzir energia elétrica. A quarta unidade estratégica é a central de triagem, e é para qual são encaminhadas todas as fileiras do papel-cartão, as de embalagens plásticas, de alumínio e de vidro, além de outros materiais que, após passarem pela coleta seletiva, são enviados para a indústria recicladora para serem recicladas. Procuramos aplicar na Valorsul, portanto, um processo de transformar tudo em *mais valias* e é por isso que chamamos este conceito de valorização; aliás, Valorsul significa exatamente valorização dos resíduos da área metropolitana de Lisboa.

*RBCIAMB: Qual é a situação do restante do país com relação à valorização de seus resíduos?*

**R.G.:** Portugal está, nesse momento, totalmente coberto por pequenas empresas com as mesmas características da Valorsul, em Lisboa. Pode-se dizer que nem todas possuem processos de incineração ou gestão anaeróbia, portanto, processos tecnológicos mais avançados, que em muitos casos não se justificam, mas os 31 sistemas multimunicipais que cobrem a totalidade do país são sistemas com uma configuração exatamente similar à Valorsul. Elas possuem aterros sanitários, central de triagens, estações de transferências e, em algumas delas, estão em construção 13 estações de valorização dos resíduos orgânicos para desviar, dos aterros sanitários em Portugal, quantidades significativas de matéria orgânica.

*RBCIAMB: Nesse cenário, qual será o papel dos aterros sanitários em Portugal?*

**R.G.:** Eles nunca desaparecerão totalmente, porque pelo menos para resíduos inertes, resíduos, portanto, sem matéria orgânica fermentável e transformável, teremos aterros. Os resíduos industriais banais, logo, resíduos industriais não-perigosos, continuarão indo para os aterros, mas no tocante à estratégia dos resíduos sólidos orgânicos, a tendência é caminhar para o fim do ciclo dos aterros, exatamente porque quando pudermos desviar a maior parte da matéria orgânica produzida nos centros urbanos pelas comunidades urbanas, pelas populações, para os centros de valorização, os aterros, enfim, deixarão de ser necessários e, portanto, deixarão de ter função. Mas atenção, mesmo deixando de receber novas quantidades de resíduos, eles ainda estarão sujeitos à legislação portuguesa nessa área que obriga a existência do que chamamos de planos de adaptação e monitorização dos lixões e dos aterros sanitários, os quais deverão ser monitorados durante 30 anos para eliminar totalmente o passivo ambiental ainda restante depois de encerramento de um dado lixão ou de um dado aterro sanitário. Isto porque, mesmo desativado, o aterro continua a produzir biogás, pois, continua a produzir águas lixiviantes, o chorume. Portanto, o que podemos dizer é que, para Portugal, nós passamos de uma situação... de há 20 ou 30 anos de completo descontrolo e de carência imensa nessa área, em que o passivo ambiental era desastroso, para uma fase dos sistemas de gestão integrada. Digo sistema de gestão integrada, pois envolvem vários subsistemas, várias unidades regionais e multimunicipais e queremos caminhar para sistemas ainda mais avançados, aprofundando os conceitos valorização, o reciclagem e o

...

A partir da década de 90, os municípios começaram a entender que havia e continua havendo problemas que não se resolvem na escala do município; por exemplo, o tratamento, a disposição e a valorização dos resíduos sólidos em uma área metropolitana não se resolvem caso a caso ou município a município. É necessário subir de escala, para a escala regional, e a decisão na escala regional implica a cooperação entre os municípios.

...

reutilização, reutilizando a maior quantidade possível de resíduos na origem, reciclando e valorizando todos os componentes possíveis dos resíduos, desde a matéria orgânica ao papel-cartão, ao vidro, às embalagens, sejam embalagens plásticas, de metal, os metais ferrosos e os metais não-ferrosos, enfim, o conceito geral é o da valorização.

*RBCIAMB: Os recursos para todas essas iniciativas que transformaram Portugal foram provenientes do país ou obteve-se também auxílio internacional?*

**R.G.:** É preciso dizer que, nesse processo, Portugal já investiu um bilhão de Euros, portanto, cerca de 3,5 bilhões de reais, com uma fortíssima contribuição dos fundos estruturais da União Européia, particularmente, o Fundo de Coesão – sem isso não teria sido possível toda esta mudança. Isso é absolutamente seguro, Portugal não teria tido disponibilidades financeiras, nem os municípios e nem o estado para suportar isso. Essa é, de fato, uma das vantagens que tem beneficiado Portugal, por ter aderido à Comunidade Econômica Européia em 1986, agora transformou-se em União Européia.

*RBCIAMB: Com relação à energia elétrica gerada nos incineradores, parte delas é absorvida na própria usina e outra parte é injetada na rede e a concessionária local é obrigada a recebê-la, é esse o modelo?*

**R.G.:** É exatamente assim. A energia produzida nas unidades da Valorsul ou

em unidades congêneres da Valorsul são consideradas energias verdes, energia renovável, ou energia produzida na incineração, ou energia produzida na queima do biogás do aterro, ou biogás da gestão anaeróbia ou proveniente da incineração. Uma parte da energia gerada é absorvida no autoconsumo e o restante é entregue na rede elétrica nacional, de acordo com o estabelecido em lei, de acordo com uma regra européia e portuguesa para fomentar, e para ser um impulso para que novas experiências de energias renováveis e verdes comecem a proliferar em Portugal. Isso é bom porque, além de ser um estímulo, é também uma boa fonte de receita.

*RBCIAMB: Professor, existe uma pressão por parte dos ambientalistas com relação à questão dos resíduos de poluição nas usinas incineradoras. Nesses termos as emissões portuguesas e, principalmente, as emissões na Grande Lisboa estão atendendo às legislações internacionais, européias e portuguesas?*

**R.G.:** Completamente. Penso que os ambientalistas tiveram razão nas décadas de 70 e 80, devido a experiências malconcebidas em termos de incineração, e em todo o mundo. Ora, nossa incineradora está preparada para o tratamento total dos gases produzidos na queima. Esse tratamento e essa instalação corresponderam a 25% do investimento total feito no sistema da Valorsul e que permite eliminar praticamente todos os gases, particularmente os gases mais perigosos. Nós, quando construímos, quando começamos a construir a incineradora estávamos obrigados a uma legislação européia, não havia a legislação

portuguesa. Mesmo a legislação européia não nos parecia ser a mais restritiva e, desta forma, fomos procurar os países nos quais a legislação era mais restritiva, no caso a Holanda e a Alemanha. Utilizamos essa legislação como referência e lançamos o concurso para a execução da obra. Posteriormente, verificamos que podíamos ir mais longe e nós mesmos estabelecemos níveis de compromisso internos os quais eram mais exigentes que as mais exigentes normas ambientais européias e mundiais e são essas que estão em vigor neste momento. A experiência que temos, a partir de dados bastante recentes, é que estamos a cumprir todos os parâmetros de emissão e naqueles que são mais perigosos e mais polêmicos, como as dioxinas e furanos, os níveis atuais são cinco vezes inferiores aos níveis assumidos internamente e dez vezes inferiores a determinações comunitárias que só entrarão em vigor em 2005. Portanto, isso é também um fator de credibilização do funcionamento da tecnologia que temos e da forma como exploramos, ou seja, por mim acho que hoje, relativamente às incineradoras, só não as domina quem não quiser, mesmo do ponto de vista ambiental e, portanto, como acredito no homem e na tecnologia, e que o homem produz a tecnologia e a domina, também acredito que a experiência da Valorsul mostra isso, somos capazes de montar a tecnologia, de dominá-la e mais, de contribuir até, ao contrário do que acontecia antes, para melhorar o ambiente e a qualidade de vida na área onde as incineradoras podem instalar-se, foi o que aconteceu conosco.

*RBCIAMB: Muito obrigado, professor Rui Godinho.*



Fotos: Marcelo de Andrade Roméro

# Índice

**2** **Palavras do Presidente**  
ARLINDO PHILIPPI JR.

**3** **Editor**  
MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO

**4** **Entrevista**  
RUI GODINHO  
Administrador da Valorsul de Lisboa — Portugal

**8** **Gerenciamento de Resíduos**  
APLICAÇÃO DE RESÍDUO CERÂMICO COMO ADIÇÃO MINERAL NA  
PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS E CONCRETOS  
Ana Catarina Jorge Evangelista, Valéria Castro de Almeida, Alexandre Celles  
Cordeiro, Licia da Silva Alves, Raquel dos Anjos Rodrigues

**13** **RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE SÃO PAULO:  
ATORES EM CONFLITO**  
Dan Moche Schneider, Arlindo Philippi Jr.

**22** **Tratamento e Disposição Final de Resíduos**  
RECUPERAÇÃO DE BANHOS DE CROMO VI PELA TÉCNICA DE  
ELETRODIÁLISE  
Christa Korzenowski, Laura Cristina Bresciani, Marco Antônio Siqueira  
Rodrigues, Andréa Moura Bernardes, Jane Zoppas Ferreira

**27** **Educação Ambiental**  
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS PARQUES ESTADUAIS PAULISTAS  
Renata Ferraz de Toledo, Maria Cecília Focesi Pelicioni

**32** **RESÍDUOS SÓLIDOS E POLÍTICAS PÚBLICAS EM PRESIDENTE  
PRUDENTE — SP: CONSTRUINDO PARCERIAS PARA A EDUCAÇÃO  
AMBIENTAL**  
Antonio César Leal, Antonio Thomaz Júnior, Marília Coelho, Marcelino Andrade  
Gonçalves

**40** **Direito Ambiental**  
O MEIO AMBIENTE E A OCUPAÇÃO IRREGULAR DO ESPAÇO URBANO  
Maria Sulema M. de Budin Pioli, Antonio Carlos Rossin

**57** **Eventos**  
AGENDA DE EVENTOS

**60** **COMUNICADO — ICTR '2004 / NISAM '2004**  
GRUPOS TEMÁTICOS

ISSN: 1808-4524

## APLICAÇÃO DE RESÍDUO CERÂMICO COMO ADIÇÃO MINERAL NA PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS E CONCRETOS

Ana Catarina Jorge Evangelista

Engenheira civil, formada pela UNAMA (1992), mestre e doutora em estruturas de concreto pela COPPE/UFRJ. Professora adjunta da Escola Politécnica – Departamento de Construção Civil - UFRJ. [anacatarina@poli.ufrj.br](mailto:anacatarina@poli.ufrj.br)

Valéria Castro de Almeida

Engenheira química, formada pela UFRJ (1981), mestre e doutora na área de catálise pelo Instituto Militar de Engenharia – IME. Professora adjunta da Escola de Química – Departamento de Processos Inorgânicos – UFRJ. [valeria@eq.ufrj.br](mailto:valeria@eq.ufrj.br)

Alexandre Celles Cordeiro

Aluno de graduação no curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da UFRJ. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC).

Licia da Silva Alves

Aluna de graduação no curso de Engenharia Química da Escola de Química da UFRJ.

Raquel dos Anjos Rodrigues

Aluna de graduação no curso de Engenharia Química da Escola de Química da UFRJ.

### RESUMO

A Indústria de louças sanitárias durante todo ciclo produtivo consome um volume considerável de água, em geral de 60-180 litros/peças produzidas. O efluente líquido gerado nas etapas do processamento apresenta uma elevada concentração em sólidos suspensos. O lançamento direto dessa corrente *in natura* em corpos receptores ocasiona o assoreamento dos rios, tornando o meio aeróbico. Após tratamento na ETE, o lodo na forma de torta passa a perfazer um montante a ser descartado. Neste trabalho foram realizados estudos preliminares com a finalidade de verificar sua empregabilidade na produção de concreto. Para avaliar a influência da substituição de parte do cimento Portland pelo resíduo, foram realizados ensaios de absorção e de resistência à compressão em argamassas com 5%, 10%, 15% e 50% de resíduo em substituição ao cimento. Os resultados obtidos indicam que o emprego desse material é viável na produção de concretos e argamassas.

### PALAVRAS-CHAVE

Resíduo cerâmico, concretos, argamassas.

### ABSTRACT

The industry of sanitary wares during all productive cycle consumes a considerable volume of water, about 60-180 L/product. The liquid effluent generated in the stages of the processing presents a high concentration in suspended solids. The direct placement of this *in natura* waste in receiving bodies causes to the degradation of the rivers. After the treatment in the ETE the silt in the pie form starts to be discarded. In this work preliminary studies had been carried to verify its utility in the concrete production. To evaluate the influence of the replacement of the part of the Portland cement for this waste, tests of absorption and of compressive strength had been carried in mortars with 5%, 10%, 15% and 50% of waste in substitution to the cement. The gotten results indicate that this material is viable in the production of concrete and mortars.

### KEY WORDS

Ceramic waste, concrete, mortars.

## INTRODUÇÃO

Ao longo do processo seletivo a indústria cerâmica produz um grande volume de resíduos sólidos. O efluente líquido gerado nas etapas do processamento apresenta elevada concentração em sólidos suspensos, os quais, após tratamento na Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, produz uma quantidade significativa de resíduo sólido.

A construção civil é um setor da atividade tecnológica a consumir grande volume de recursos naturais, o que impulsionou a geração de várias pesquisas com o objetivo de verificar a utilização de diversos resíduos, os quais, em geral, são adicionados à composição do concreto em substituição de parte do cimento Portland, visando à melhoria de algumas de suas propriedades.

A reutilização de um resíduo não deve ser feita em torno de idéias preconcebidas, mas em função das características do resíduo. Em geral, tais aplicações são aquelas que melhor aproveitam suas características físico-químicas com menor impacto ambiental dentro de um segmento de mercado específico, no qual o produto reciclado tem boas condições de competição em relação ao produto convencional.

Como o volume de resíduo cerâmico gerado é expressivo, e procurando contribuir para um maior desenvolvimento sustentável e um maior aproveitamento de resíduo na construção civil, o presente trabalho teve como objetivo, a partir da caracterização do resíduo cerâmico quanto às suas características físicas e químicas, avaliar tecnicamente sua utilização como substituinte de parte de cimento Portland no preparo de concretos e argamassas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Materiais

Os materiais utilizados foram cimento, areia, água e o resíduo cerâmico, cujas características são apresentadas a seguir:

#### Resíduo cerâmico

As massas utilizadas na indústria cerâmica tradicional são de natureza heterogênea, com vasto espectro de composições, motivo pelo qual permitem a presença de material residual de vários tipos, mesmo em porcentagens não-significativas.

O resíduo gerado no tratamento de efluentes foi seco em estufa a 80 °C, cominuído e classificado granulometricamente. A caracterização mineralógica do resíduo foi feita mediante o emprego das técnicas de

difração de raios X, e fluorescência de raios X. Foi determinada também sua massa específica: 2.590 Kg/m<sup>3</sup>.

A distribuição granulométrica do resíduo pode ser visualizada na Figura 1.

#### Cimento

Foi utilizado para a confecção das argamassas o cimento Portland comum (CPII – E-32).

#### Água

A água usada é da rede de abastecimento da cidade do Rio de Janeiro.

#### Agregado miúdo

O agregado miúdo utilizado foi areia de rio (Areal do rio Guandu), disponível comercialmente. A distribuição granulométrica, a partir da qual foi

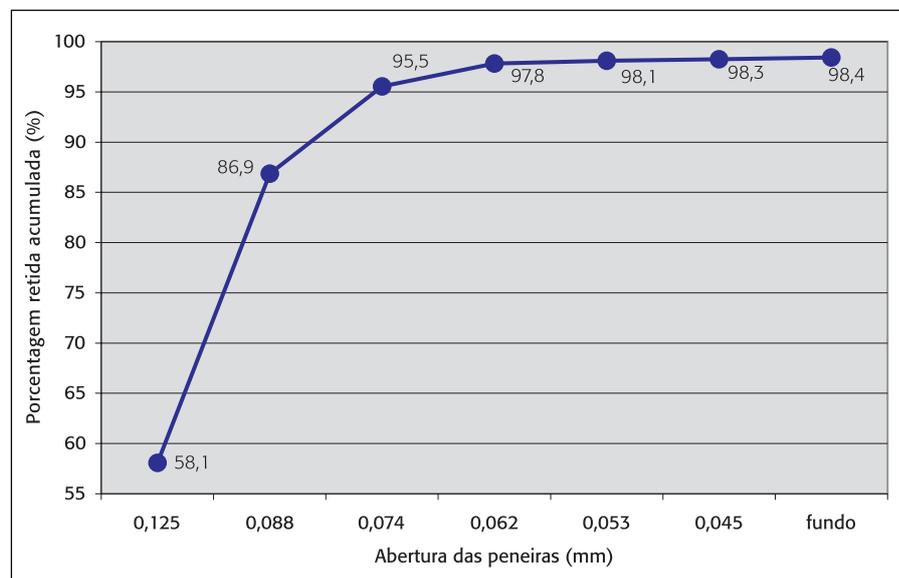


Figura 1: Distribuição granulométrica do resíduo cerâmico  
Crédito: Autores

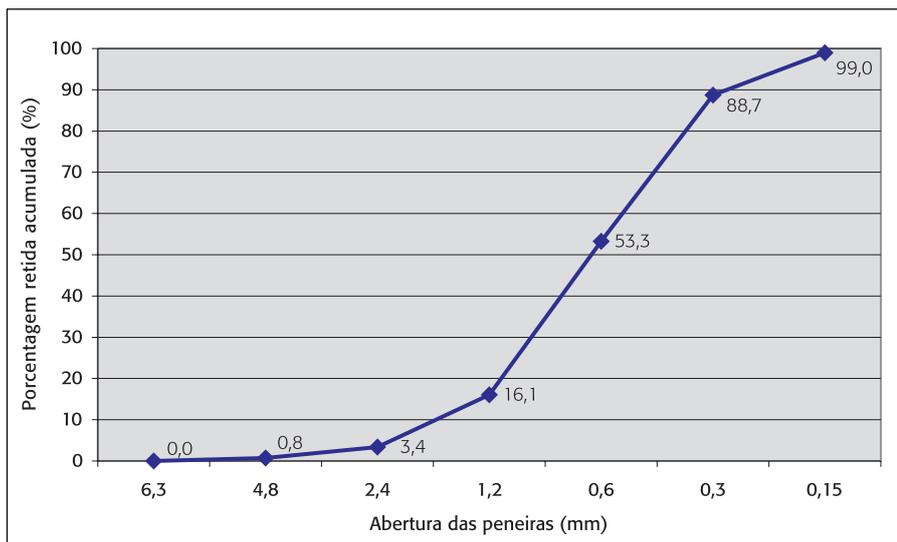
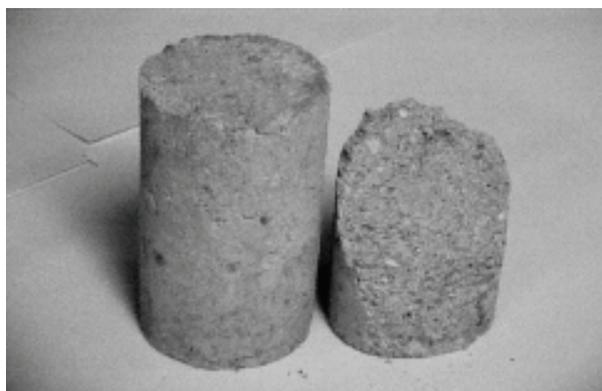


Figura 2: Distribuição granulométrica da areia  
Crédito: Autores

Material	Composição m <sup>3</sup>				
	1	2	3	4	5
Cimento (kg)	284,3	494,8	468,3	442,7	520,8
Resíduo Cerâmico(kg)	284,3	24,1	52,0	78,1	—
Água (L)	156,3	250,0	250,0	250,0	250,0
Areia Comum (kg)	1.705,6	—	—	—	—
Areia Fina (kg)	—	390,0	390,0	390,0	390,0
Areia Média Fina (kg)	—	390,0	390,0	390,0	390,0
Areia Média Grossa (kg)	—	390,0	390,0	390,0	390,0
Areia Grossa (kg)	—	390,0	390,0	390,0	390,0

Tabela 1: Composições do concreto utilizadas na pesquisa  
Crédito: Autores

Figura 3: Corpos-de-prova com resíduo cerâmico  
Crédito: Autores



determinada a dimensão máxima e o módulo de finura, está apresentada na Figura 2. A dimensão máxima característica é de 2,40 mm e o módulo de finura 2,61, caracterizando-a como areia média.

### Composições das argamassas

Com a finalidade de verificar a possibilidade de uso desse material como substituinte de parte do cimento Portland foram confeccionados corpos-de-prova, de acordo com a norma NBR n. 5.738. O proporcionamento das composições está descrito na Tabela 1. Essas variam de acordo com as porcentagens de resíduo cerâmico em relação ao cimento, com o objetivo de determinar a melhor porcentagem para confecção de blocos de concreto. As composições são as seguintes:

1 – 50% do cimento substituído pelo resíduo cerâmico

2 – 5% do cimento substituído pelo resíduo cerâmico

3 – 10% do cimento substituído pelo resíduo cerâmico

4 – 15% do cimento substituído pelo resíduo cerâmico

5 – Argamassa de referência

A verificação da influência do resíduo cerâmico foi feita por meio do ensaio de resistência à compressão axial. Foram moldados seis corpos-de-prova cilíndricos de 5 x 10 cm para cada composição (ver Figura 3). As argamassas foram produzidas, de acordo com a NBR n. 7.215. A cura foi executada por imersão, até a idade do ensaio (28 dias).

## RESULTADOS

O ensaio de teor de umidade mostrou que o resíduo perde, em média, 34% de massa. Por ser um lodo gerado na Estação de Tratamento de

Efluentes, após passagem em filtro-prensa, a porcentagem de água retida no material tende a ser elevada.

O difratograma do resíduo cerâmico mostrou que este é composto por quartzo ( $\text{SiO}_2$ ) e pelos seguintes argilominerais: albita ( $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ) e anortoclase ( $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ;  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ) – ambos pertencentes ao grupo do feldspato –; montmorilonita ( $[\text{Mg}; \text{Ca}]\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) e caulinita ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) – pertencentes ao grupo dos filossilicatos. A porcentagem de cada componente encontra-se na Tabela 2.

O resultado obtido mostra uma elevada concentração de oxigênio, sílica e alumínio e, em menores quantidades, carbono e potássio. Os outros elementos aparecem em concentrações abaixo de 1%.

O teor de carbono é bastante elevado ( $\approx 5,2\%$ ), diferindo daquele normalmente encontrado em argilas para sanitário – 0,5 a 0,7% (SANTOS, 1992). Essa quantidade de carbono é oriunda não de matéria orgânica, mas, provavelmente, do polieletrólito empregado no tratamento de efluentes da indústria cerâmica.

Os teores elevados de sílica e alumínio obtidos na fluorescência de raios X são provenientes, principalmente, dos argilominerais da amostra. Parte da sílica encontrada é também decorrente do quartzo, mineral largamente empregado na indústria cerâmica.

Pode-se observar uma quantidade significativa de sílica, material que apresenta grande combinação com o cimento, beneficiando as propriedades da argamassa.

Na Figura 4 estão apresentados os resultados das médias de resistência à compressão na idade de 28 dias.

Componente	% (massa)	Componente	% (massa)
O	51.400	Zr	0.081
Si	24.900	P	0.0326
Al	13.200	S	0.0326
C	5.180	Mn	0.0267
K	2.430	Zn	0.0182
Na	0.895	Cl	0.0173
Fe	0.738	Cr	0.016
Mg	0.373	Rb	0.00896
Ca	0.314	Cu	0.00839
Ti	0.263	Sr	0.0038

Tabela 2: Composição química do resíduo  
Crédito: Autores

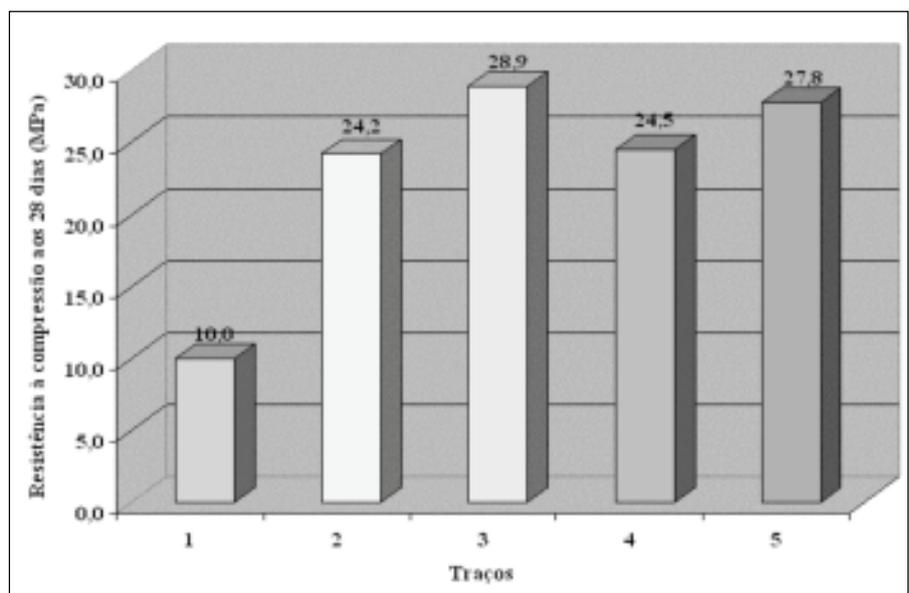


Figura 4: Resistência à compressão média aos 28 dias  
Crédito: Autores

## DISCUSSÃO

Na composição 1 se obteve uma queda na resistência de 64% em relação a 5. Portanto, presumiu-se que a resistência à compressão deveria diminuir, conforme fosse aumentada à porcentagem do resíduo cerâmico na composição da argamassa.

Em relação à argamassa padrão (composição 5), a adição do resíduo cerâmico na composição da argamassa apresentou o seguinte comportamento: a) na adição de 50% de resíduo (composição 1), observou-se uma diminuição na resistência de 64%; b) na adição de 5% de resíduo, a queda na resistência foi de 15%; c) na adição de 10% (composição 3), a resistência à compressão foi maior do que a de referência, indicando que novas porcentagens devem ser investigadas para se determinar a real contribuição do resíduo cerâmico na resistência à compressão das argamassas; d) na adição de 15% de resíduo, o comportamento apresentado foi uma queda na resistência de 13%. Essa variação de resistência também poderá ser mais bem entendida, ao serem realizados ensaios de porosidade e

absorção das composições, pois são propriedades que dependem da compactação e cura dos corpos-de-prova.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos até o presente pode-se tirar as seguintes conclusões a respeito da utilização do resíduo cerâmico como substituinte de parte do cimento na produção de argamassas.

O resíduo cerâmico é constituído, principalmente, de sílica.

Quanto à resistência compressão observa-se que houve uma pequena redução da resistência à compressão, próximo de 15%, em relação ao traço de referência. No entanto essa redução apresentada não inviabiliza sua utilização, pois com o teor de sílica apresentado pelo resíduo, indica que este poderá apresentar atividade pozolânica, característica muito importante quando se trata da durabilidade das estruturas de concreto e das argamassas aplicadas na construção civil. O comportamento inicial apresentado pelo material impulsiona a continuidade desta

pesquisa, a qual também visa à sua utilização para a diminuição do impacto ambiental e para um maior desenvolvimento sustentável.

## BIBLIOGRAFIA

- ALVES, W. A.; BALDO, J. B. O potencial de utilização de um resíduo argiloso na fabricação de revestimento cerâmico – Parte 1 – Caracterização. *Revista Cerâmica Industrial*, v. 2, n. 5/6, set./dez. 1997.
- DANTAS, A. B. A.; ALMEIDA, V. C.; YOKOYAMA, L. Caracterização do rejeito da indústria de louça sanitária. In: 23ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 23, 2002, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.
- \_\_\_\_\_. *Estudos preliminares para a classificação e a utilização do resíduo sólido gerado pela indústria cerâmica*. Trabalho apresentado ao 47º CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, João Pessoa, PB, jun. 2003.
- DANTAS, A. B. A. *Caracterização e aplicação tecnológica do resíduo da indústria de louça sanitária*. 2003. Tese (Mestrado) – Escola de Química / Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.
- MENEZES, R. R.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, PB, v. 6, n. 2, p. 303-3113, 2002.
- SANTOS, P. S. *Ciência e tecnologia de argilas*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, vol. 1, 1992.

# Tratamento e Disposição Final de Resíduos

## RECUPERAÇÃO DE BANHOS DE CROMO VI PELA TÉCNICA DE ELETRODIÁLISE

**Christa Korzenowski**

Aluna de doutorado do PPGEM – UFRGS.  
ckorzenowski@gmail.com

**Laura Cristina Bresciani**

Aluna de iniciação científica do DEMAT – UFRGS.  
laurabresciani@gmail.com

**Marco Antônio Siqueira Rodrigues**

Professor doutor da FEEVALE.  
marcor@feevale.com.br

**Andréa Moura Bernardes**

Professora doutora do PPGEM – UFRGS.  
amb@ufrgs.br

**Jane Zoppas Ferreira**

Professora doutora do PPGEM – UFRGS.  
jane.zoppas@ufrgs.br

### RESUMO

A vasta utilização do cromo e seus compostos pelas indústrias modernas resulta na descarga de grandes quantidades desse elemento no ambiente. As tecnologias convencionais de tratamento de resíduos têm estado, tradicionalmente, centradas na destruição dos contaminantes contidos nos mesmos, nas chamadas “tecnologias fim de tubo”. Este trabalho tem por objetivo geral a purificação dos banhos de cromo contaminados com Cr(III) e Al pela técnica de eletrodiálise. Foram testadas sete membranas catiônicas de diferentes marcas (Nafion, Selemion, Ultrex, Ionics, Ionac e PCA). Foi utilizada uma célula de teflon de dois compartimentos, na qual o compartimento anódico continha 80 ml do banho contaminado com alumínio e o catódico 80 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20%. A corrente aplicada foi de 100 mA. O tempo de ensaio foi de 6 horas e foram coletadas amostras no período de 1 hora no compartimento catódico. O Cr(VI) foi analisado porque durante os ensaios se notou coloração amarelada da solução no compartimento catódico, evidenciando a difusão do Cr(VI) através das membranas. Os resultados indicam que há difusão de Cr(VI) através das membranas utilizadas, com e sem aplicação de corrente. A passagem de Cr(III) e Al é influenciada pela corrente aplicada e pelo tipo de membrana utilizada.

### PALAVRAS-CHAVE

Cromo, recuperação, eletrodiálise.

### ABSTRACT

The great use of chromium and its compounds by the modern industries result on the discharge of great quantities of this element in the environment. Conventional treatment technologies of wastes usually are based on the destruction of the contamination contained at this, at the waste called “end of pipe technologies”. This paper aims the study of the reuse of chromium bath, through separation of contaminants Al and Cr(III) by electro dialysis. Seven cation exchange membranes from different trademarks (Nafion, Selemion, Ultrex, Ionics and PCA) were studied. A teflon cell of two compartments was used. The anodic compartment had 80 mL of bath contaminated with aluminum and the cathodic compartment had 80ml of H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20%. The applied current was 100mA. Experiments had a duration of 6h and samples were collected in periods of 1h hour in the cathodic compartment. Cr(VI) was analyzed because the solution at the cathodic compartment presented a yellowish color, due to the diffusion of chrome VI through membranes. Results indicate that there is diffusion of chromium VI through used membranes, with and without application of current. Al and Cr(III) transport are influenced by applied current and by the kind of membrane used.

### KEY WORDS

Chromium, recuperation, electro dialysis.

## INTRODUÇÃO

O cromo – um dos metais estratégicos a partir do século 20, quando se tornou crucial para a sobrevivência militar e bem-estar econômico de todas as nações industrializadas. É agora um dos mais importantes elementos da produção das modernas ligas metálicas e desempenha um papel-chave em todos os maiores desenvolvimentos tecnológicos. É amplamente usado na forma de liga com ferro para dar ao aço propriedades combinadas de alta dureza, tenacidade e resistência ao ataque químico, sendo um dos principais constituintes do aço inoxidável. O cromo na forma metálica é extremamente resistente a agentes corrosivos comuns, tendo uso como uma camada protetora eletrodepositada sobre outros metais (NRIAGU, 1988, p. 1).

A vasta utilização do cromo e seus compostos pelas indústrias modernas resulta na descarga de grandes quantidades desse elemento no ambiente. As tecnologias convencionais de tratamento de resíduos têm estado, tradicionalmente, centradas na destruição dos contaminantes contidos nos mesmos, nas chamadas “tecnologias fim de tubo”. Na última década surgiu, com força, um novo enfoque para resolver os problemas ambientais. Esse enfoque, baseado nos princípios de desenvolvimento sustentável, exige o uso de novas tecnologias para minimizar a geração de resíduos na fonte, adaptando, deste modo, o comportamento das indústrias aos dos ecossistemas naturais. Para os banhos de cromagem, em especial, existem duas boas razões para se tentar a reciclagem. Primeiramente, com o uso, o banho de ácido crômico torna-se contaminado com cromo trivalente e outros elementos como zinco, alumínio, ferro e cobre, devido às reações de oxiredução

características do processo. Esses contaminantes têm efeitos indesejáveis no processo de cromagem, influenciando na voltagem, tempo de eletrodeposição e na qualidade do revestimento. Assim, um banho não-esgotado deixa de ser eficiente em virtude das contaminações. A segunda razão para a reciclagem do cromo hexavalente é que a cada lavagem das peças o ácido crômico é arrastado para os tanques de lavagem, representando perdas inestimáveis e custos adicionais no tratamento dos efluentes gerados.

Como alternativa para recuperação desses banhos pode-se utilizar a eletrodialise, que tem significativas vantagens sobre a maioria dos outros métodos para tratamento de efluentes industriais, entre as quais está a não-precipitação de íons na forma de hidróxidos metálicos, não gerando custos com transporte e deposição controlada de resíduos (GÓMEZ, 1999, p.13). Além disso, nesse processo, íons metálicos podem ser recuperados diretamente para reuso sem transformações químicas (RODRIGUES, 1999, p. 659; DALLA COSTA, 1998, p. 1135).

Eletrodialise é um processo de separação por membranas, no qual os íons são transportados de uma solução para outra pelas membranas íon-seletivas por influência de um campo elétrico (JAMALUDDIN, 1995, p. 1194; ROWE, 1995, p. 165; SOLT, 1971, p. 467). Esse transporte faz com que duas novas soluções se formem: uma mais diluída e outra mais concentrada do que a original (BIRKETT, 1978, p. 406; GENDERS, 1992, p. 173). Na eletrodialise as membranas íon-seletivas são dispostas alternadamente em uma montagem tipo filtro-prensa, de maneira a formar canais entre as membranas por onde circula a solução a ser tratada (RAUTENBACH, 1988, p. 333; GERING, 1988, p. 2231).

Quando um campo elétrico é aplicado entre os eletrodos, o ânodo fica com carga positiva e o cátodo fica com carga negativa. O campo elétrico aplicado origina a migração dos íons positivos (cátions) para o cátodo e dos íons negativos (ânions) para o ânodo. Durante o processo de migração os ânions passam pela membrana aniônica, mas são barrados pela membrana catiônica. Um comportamento semelhante, porém inverso, acontece com os cátions.

As membranas são quimicamente muito resistentes à oxidação e podem ser usadas para purificação de soluções de ácido crômico em quaisquer das concentrações utilizadas nas deposições de cromo (KNILL, 1986, p. 26).

Este trabalho tem por objetivo estudar o reaproveitamento de banhos de cromo, mediante a separação dos contaminantes Al e Cr(III) por eletrodialise.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos utilizando-se uma célula de teflon de dois compartimentos, devido ao meio fortemente oxidante do cromo.

Como ânodo foi usada uma lâmina de Pb e como cátodo uma lâmina de Ti/Pt, ambas com 20 cm<sup>2</sup> cada. As membranas catiônicas utilizadas foram as seguintes: Nafion 450 (Du Pont), CMV e CMT (Selemon), CMI 7.000 (Ultrex), PC-SK (PCA), 3.470 (Ionac), HMR 67 (Ionics), todas com área efetiva de 5 cm<sup>2</sup>. O compartimento catódico continha 80 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% e o compartimento anódico continha 80 ml de banho de cromo hexavalente. Os compartimentos catódico e anódico foram agitados por agitação mecânica.

A corrente aplicada foi de 100 mA sobre os eletrodos e o tempo de ensaio

foi de 6 horas. As análises das amostras de Cr(VI) e Cr(III) foram realizadas pelo método espectrofotométrico e as de Al(III) por espectroscopia de absorção atômica.

O banho de cromo utilizado foi uma solução sintética contendo  $250 \text{ gL}^{-1}$  Cr(VI),  $2,5 \text{ gL}^{-1}$  Cr(III) e  $2 \text{ gL}^{-1}$  Al(III). O Cr(VI) foi analisado com o objetivo de verificar-se a difusão deste, pois sendo este um ânion ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ) não deveria passar pelas membranas catiônicas.

A Figura 1 mostra uma representação esquemática da célula utilizada.

Foram coletadas amostras no compartimento catódico em intervalos de 1 hora para análise de Al(III) e Cr(VI), e em intervalos de 2 horas para análise de Cr(III).

O transporte de íons alumínio através das membranas catiônicas, objetivo principal deste trabalho, foi expresso em termos de extração porcentual, definido como:

$$\% \text{ extração} = \frac{C_i - C_o}{C_o} \times 100,$$

onde  $C_f$  e  $C_o$  são as concentrações do íon no final e no começo do experimento, respectivamente.

O transporte de Cr(III) e Cr(VI) através das membranas foi expresso em termos de concentração. O transporte do Cr(VI) é indesejado, pois significa perda da seletividade da membrana, além de perda de cromo. Espera-se que não haja transporte de Cr(VI) pelas membranas catiônicas e que todo o Cr(III) presente no banho oxide a Cr(VI) no compartimento anódico.

Após os experimentos de eletrodialise, as membranas foram mantidas por um dia em  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10% para retirada do Cr(VI) impregnado nestas e após em recipientes com água deionizada.

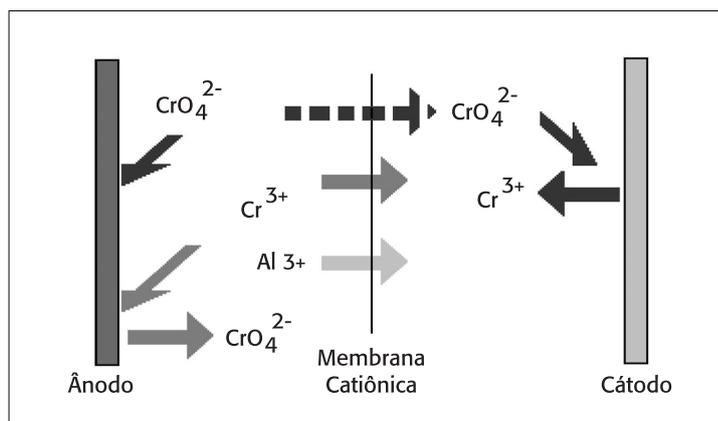


Figura 1: Representação esquemática da célula utilizada. Crédito: Christa Korzenowski

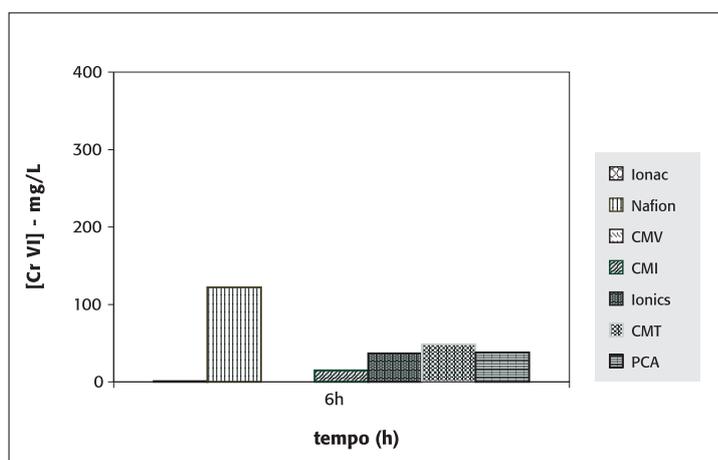


Figura 2: Passagem do ânion cromato através de membranas catiônicas, sem aplicação de corrente. Crédito: Christa Korzenowski

## RESULTADOS

### Passagem do ânion cromato pelas membranas catiônicas sem aplicação de corrente

Observou-se no compartimento catódico, ao iniciar os ensaios, uma coloração amarelada da solução, decorrente da passagem do ânion cromato pelas membranas catiônicas, mesmo sem se aplicar corrente. Sendo o cromato ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ) um ânion, este não deveria passar pelas membranas catiônicas, já que elas só permitem a passagem de cátions. Esse comportamento está de acordo com

Knill e Chessin, os quais observaram que as membranas não são 100% eficientes, de modo que uma pequena quantidade de ânion cromato sempre irá para o compartimento anódico.

Os resultados obtidos de difusão do ânion  $\text{CrO}_4^{2-}$ , sem aplicação de corrente, encontram-se na Figura 2.

Pode-se notar pela Figura 2 que, em praticamente todas as membranas, há difusão do ânion  $\text{CrO}_4^{2-}$ .

Nas membranas Ionac 3.470 e Selemion CMV, no início, a passagem do ânion cromato é praticamente nula. Com o tempo de uso, as membranas começam a perder sua seletividade, havendo difusão do ânion após a realização de cinco ensaios.

## Passagem do ânion $\text{CrO}_4^{2-}$ através das membranas catiônicas com corrente aplicada

Para efeitos de comparação da difusão do ânion  $\text{CrO}_4^{2-}$ , analisou-se este também durante os ensaios com aplicação de corrente.

A Figura 3 mostra a difusão do ânion  $\text{CrO}_4^{2-}$  pelas membranas estudadas.

Comparando-se os resultados obtidos sem e com aplicação de corrente, pode-se notar que o transporte do ânion cromato através das membranas catiônicas ocorre com e sem passagem de corrente. Entretanto, observa-se que a passagem de  $\text{Cr(VI)}$  sempre é menor com aplicação de

corrente, exceto para a membrana PCA. Esta membrana apresentou uma alta concentração de  $\text{Cr(VI)}$  (461,4 mg/L) quando se aplicou corrente e uma menor resistência ao banho de cromo. Em ensaios de eletrodialise, no qual a aplicação de corrente é um fator inerente ao processo, este resultado demonstrou ser positivo.

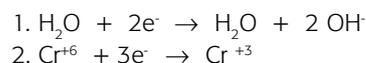
## Passagem do cátion $\text{Cr(III)}$ através das membranas catiônicas

A fim de verificar-se a passagem desse íon pelas membranas catiônicas e também sua reação de redução no compartimento catódico, este foi

analisado durante os ensaios com corrente aplicada.

Pode-se notar pela Figura 4 que a passagem do íon  $\text{Cr(III)}$  é dependente do tipo de membrana utilizada – a membrana com a menor passagem do íon  $\text{Cr(III)}$  foi a Selemion CMV, e a com a maior passagem foi a PC-SK (PCA).

No compartimento catódico ocorrem reações de redução, entre as quais a redução do  $\text{Cr(VI)}$ , como mostrado a seguir:



Observando-se as reações acima e os resultados obtidos para a membrana PC-SK, as quais apresentaram alta passagem de  $\text{Cr(VI)}$  e  $\text{Cr(III)}$ , acredita-se que o  $\text{Cr(III)}$  pode ter sido gerado por reações de redução.

Apesar da produção de íons  $\text{OH}^-$ , o pH do sistema não se altera, pois o banho de cromo é extremamente ácido. Pode-se notar, pelas reações acima, que sempre haverá formação do íon  $\text{Cr(III)}$  no compartimento catódico, pois se tem a difusão do ânion cromato pelas membranas em direção ao compartimento catódico e, conseqüentemente, a redução deste ao íon  $\text{Cr(III)}$ .

## Passagem do cátion $\text{Al(III)}$ através das membranas catiônicas

Os resultados do transporte de alumínio por diferentes membranas estão mostrados na Figura 5. Amostras foram retiradas a cada hora e, posteriormente, analisadas por espectroscopia de absorção atômica.

Nota-se pela Figura 5 que as membranas a apresentarem melhor extração de alumínio foram a Nafion 450, a 67HMR (Ionics) e a CMT

Figura 3: Difusão do ânion  $\text{CrO}_4^{2-}$  (mg/L) através das membranas catiônicas estudadas –  $i = 20 \text{ mA/cm}^2$  e  $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 20\%}$   
Crédito: Christa Korzenowski

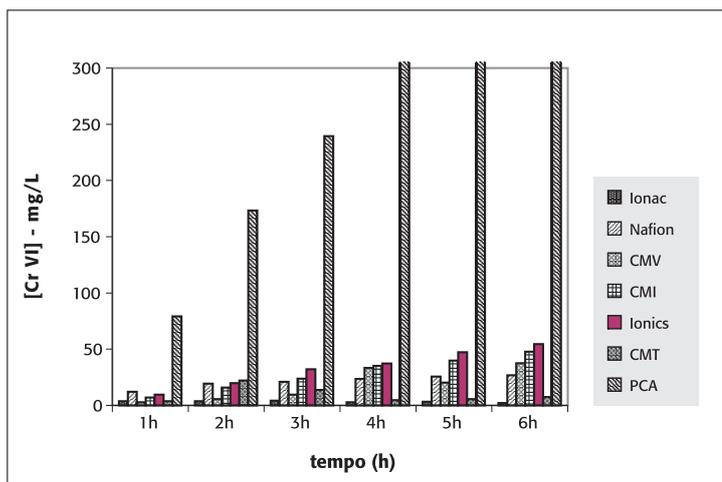
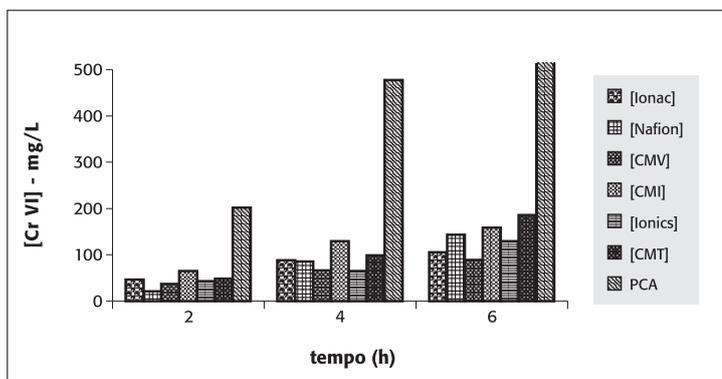


Figura 4: Difusão do íon  $\text{Cr(III)}$  (mg/L) através das membranas catiônicas estudadas –  $i = 20 \text{ mA/cm}^2$  e  $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 20\%}$   
Crédito: Christa Korzenowski



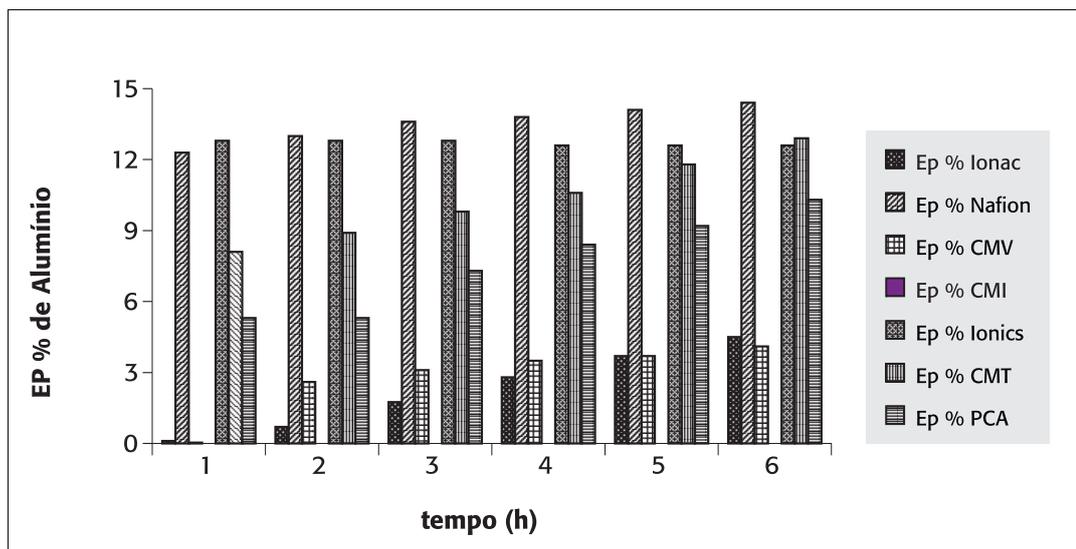


Figura 5: Extração porcentual de alumínio nas diferentes membranas catiônicas  $i = 20 \text{ mA/cm}^2$  e  $\text{H}_2\text{SO}_4$  20%. Crédito: Christa Korzenowski

(Selecion), após o período de 6 horas de ensaio. A membrana CMI (Ultrex) não apresentou passagem de alumínio nos ensaios realizados. Também se pode perceber que na membrana Ionics a passagem de alumínio foi praticamente constante, tendo o transporte do íon ocorrido praticamente todo na primeira hora.

## CONCLUSÕES

Chegou-se às seguintes conclusões pelos resultados obtidos:

- A difusão do ânion cromato ocorre com todas as membranas estudadas.
- Com exceção da membrana PC-SK da PCA, a passagem do ânion cromato sempre é menor com aplicação de corrente.
- A passagem dos íons Cr(III) e Cr(VI) é dependente de fatores tais como o tempo de ensaio e o tipo de membrana utilizada.
- A passagem do íon  $\text{Al}^{3+}$  é dependente do tipo de membrana, pois, para algumas, praticamente não há passagem de alumínio e também do tempo, porque à medida que este aumenta, a extração porcentual também

aumenta. A exceção é a membrana Ionics, na qual o transporte do íon ocorre na primeira hora de ensaio e, após esse período, não ocorre mais transporte.

## BIBLIOGRAFIA

- BIRKETT, J. D. Electrodialysis. In: BERKOWITZ, J. B. (Electrodialise.) *Unit operations for treatment of hazardous industrial wastes*. New Jersey: Noyes Data Co., 1978.
- DALLA COSTA, R. F.; RODRIGUES, M. A. S.; FERREIRA, J. Z. Transport of trivalent and hexavalent chromium through different ion-selective membranes in acidic aqueous media. *Separation Science and Technology*, v. 33, n. 8, p. 1135-1143, 1998.
- GENDERS, J. D.; WEINBERG, N. L. *Electrochemistry for a Cleaner Environment*. Nova York: The Electroynthesis Company Inc., 1992.
- GERING, K. L.; SCAMEHORN, J. F. Use of electrodialysis to remove heavy metals from water. *Separation Science and Technology*, v. 23, n. 14-15, p. 231-267, fev. 1988.
- GÓMEZ, J. R. O. Tecnologías sostenibles. Revalorización de efluentes industriales mediante tecnologías de electromembrana. *Revista Mensual de Gestión Ambiental*, n. 3, p. 13-25, 1999.
- JAMALUDDIN, A. K. M. et al. Salt extraction from hydrogen-sulfide scrubber solution using electrodialysis. *AIChE Journal*, v. 41, n. 5, p. 1194-1203, may 1995.
- KNILL, E.; CHESSIN, H. Purification of hexavalent chromium plating baths. *Plating and Surface Finishing*, v. 73, n. 8, p. 26-32, aug. 1986.
- NRIAGU, J. O.; NIEBOER, E. *Chromium in the natural and human environments*. Chichester, UK: John Wiley and Sons, 1988.
- RAUTENBACH, R.; ALBRECHT, R. *Membrane processes: Electrodialysis*. Austrália: John Wiley & Sons, 1988.
- RODRIGUES, M. A. S.; BERNARDES A. M.; FERREIRA J. Z. The application of electrodialysis on the treatment of effluents with hexavalent chromium. In: *TMS Annual Meeting – EPD Congress*. San Diego. EUA: Warrendale, 1999.
- ROWE, D. R., ABDEL-MAGID, I. M. *Handbook of Wastewater Reclamation and Reuse*. Lewis/EUA: CRC Press, Inc., 1995.
- SOLT, G. S. Electrodialysis. In: KUHN, A. T. (Ed.) *Industrial electrochemical processes*. Amsterdam: Elsevier, 1971.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Capes e ao CNPQ pelo suporte financeiro.

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi investigar a existência e analisar os programas de educação ambiental desenvolvidos nos parques estaduais paulistas. O levantamento de dados foi realizado com os gestores e responsáveis pelos programas de educação ambiental, tendo como principal instrumento de pesquisa o questionário. Os resultados foram analisados pelo método de Análise de Conteúdo. Dos 29 parques estaduais paulistas, seis não possuíam programa de educação ambiental. Os visitantes mais freqüentes eram estudantes. Nenhum dos responsáveis pelos programas tinha formação específica em educação ambiental. Dentre os objetivos destacou-se despertar o interesse pela proteção dos recursos naturais. Os temas mais abordados enfatizavam aspectos físicos e problemas ambientais. A realização de palestras, atividades lúdicas e o percurso de trilhas foram as atividades mais desenvolvidas. A principal dificuldade apresentada foi a falta de profissionais capacitados. Concluiu-se que as unidades de conservação são lugares privilegiados para o desenvolvimento de programas de educação ambiental, porém as atividades devem procurar superar a transmissão de conteúdos ecológicos e noções de conservação da natureza, o que foi comum nos parques investigados.

## PALAVRAS-CHAVE

Educação ambiental, unidades de conservação, parques estaduais.

## ABSTRACT

Objective: To search and analyse the environmental education programs developed in São Paulo state parks. Data were obtained from managers and people responsible for the environmental education programs, and as the main tool of research, a questionnaire. Data analysis was carried out through a contents analysis method. From the 29 São Paulo state parks, 6 did not have any environmental education program. The most frequent visitors were students. None of the people responsible for the programs had any environmental education degree. Amongst the objectives of the programs, the most mentioned was to raise interest in natural resources protection. Central themes concerned to physics aspects and environmental problems. The main activities were lectures, games and interpretative tracks. The lack of qualified personnel was the greatest difficulty found. Conclusions: The natural conservation areas are proper places to the development of environmental education programs, but the activities should overcome the ecological contents transmission and nature conservation notions, which was common in the parks.

## KEY WORDS

Environmental, education, natural conservation areas, states parks.

## A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS PARQUES ESTADUAIS PAULISTAS

### Renata Ferraz de Toledo

Bióloga, educadora ambiental, doutoranda da Faculdade de Saúde Pública/USP.  
Renataft@usp.br

### Maria Cecília Focesi Pelicioni

Assistente social, educadora ambiental, professora associada da Faculdade de Saúde Pública/USP.  
Ceciliapelicioni@uol.com.br

## INTRODUÇÃO

A concentração das populações nas cidades vem aumentando e trazendo inúmeros problemas para seu funcionamento, principalmente decorrentes da falta de saneamento básico e da falta de áreas verdes que possibilitem lazer para a população e minimize a poluição do ar e a sonora, entre outras. A saúde humana e a qualidade de vida se encontram constantemente ameaçadas pela deterioração ambiental, e as doenças provocadas pela contaminação da água, do ar e do solo têm sido responsáveis por inúmeras mortes.

Em meados da década de 70 surgiu um novo conceito de campo da saúde, no qual todas as causas de doenças e mortes decorrem de quatro fatores determinantes e interligados: as características biofísicas dos indivíduos, o estilo de vida ou fatores comportamentais, a inadequação dos serviços de saúde, além da poluição e agravos ambientais, vistos, desde então, como causas fundamentais de morbi-mortalidade em todo o planeta (PELICIONI, 2000). Assim, na busca por melhor qualidade de vida as áreas ambiental, social e da saúde devem ser igualmente consideradas.

Os problemas ambientais e sociais que o Brasil enfrenta hoje, são, em grande parte, resultado dos modelos de desenvolvimento adotados ao longo da história, os quais vêm favorecendo a exploração excessiva de recursos naturais, a desigualdade de consumo e o desperdício, gerando uma situação de pobreza a qual tem atingido a maioria da população (MS, 1995). Uma pobreza que não é apenas resultado da escassez de recursos, mas, principalmente, provocada pelo domínio e exclusão (UNESCO, 1999).

Apesar das controvérsias na tentativa de buscar as causas para o atual estado

de degradação ambiental e social, todos parecem concordar com a importância do processo educativo para provocar mudanças e melhorar a qualidade de vida da população como um todo.

Nesse sentido, a solução para esse quadro não está no retorno à vida nas cavernas, mas no lento e difícil processo ético e legal de informação e educação que leve as pessoas a uma convivência saudável com o planeta (BENJAMIM, 2002).

A educação ambiental surge, então, como um processo contínuo de construção da cidadania, buscando reformular comportamentos e recriar valores que gerem práticas individuais e coletivas no cotidiano. É também uma forma de intervenção nos aspectos sociais, econômicos, políticos, éticos, culturais e estéticos, e uma ideologia que conduz à melhoria da qualidade de vida (AB'SABER, 1993; PELICIONI, 2000). Assim, a dimensão política da educação ambiental torna-se fundamental, no sentido que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza (REIGOTA, 1994).

Por sua natureza integradora, abrangendo inúmeras áreas, a educação ambiental pode ser trabalhada nos mais variados contextos. Dentre eles, destacam-se as atividades realizadas em áreas que permitem um contato direto com a natureza, como o estudo do meio, trilhas interpretativas e o ecoturismo, freqüentemente realizadas em unidades de conservação, como nos parques estaduais brasileiros.

A realização dessas atividades como instrumentos para o desenvolvimento da educação ambiental deve ocorrer não de forma pontual e caracterizada apenas pelos aspectos ecológicos, mas como atividades a enfatizar também aspectos econômicos, sociais, políticos, culturais e

éticos, deixando um espaço para a construção de novos valores de respeito aos seres humanos e à vida.

Os primeiros parques estaduais instalados no Brasil estavam voltados para a pesquisa, principalmente na área de botânica. Hoje, as pessoas procuram nos parques um espaço de lazer, de sociabilidade, de práticas esportivas e saudáveis, de valorização da natureza e como uma forma de escapar da vida urbana cotidiana (SCHERIBER, 1997; SERRANO, 1997).

Optou-se, então, por realizar uma pesquisa nos parques estaduais paulistas, uma vez que estes têm como importante característica estarem abertos à visitação pública e ter por objetivo, entre outros, promover a educação ambiental.

Segundo as Diretrizes do Programa de Uso Público dos Parques Estaduais gerenciados pelo Instituto Florestal, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente de São Paulo (SMA-SP), este programa deve propiciar lazer, recreação e educação ambiental, e despertar uma conscientização crítica para a conservação dos recursos naturais. Ele pode compreender os subprogramas de educação ambiental, interpretação da natureza, lazer, relações públicas, formação de pessoal e turismo (CERVANTES et al, 1992; ANDRADE, 1993). Porém, muitas vezes esses subprogramas se inter-relacionam, e uma mesma atividade acaba sendo realizada em diferentes subprogramas, abordando os mesmos temas, com a mesma finalidade (VASCONCELOS, 1997).

Atualmente, há uma grande diversidade de atividades sendo realizadas em unidades de conservação, sejam elas de lazer, de turismo ou educativas. Entretanto, poucos são os estudos sobre os programas de educação ambiental realizados em áreas

naturais protegidas, e, de certa forma, a conservação dessas áreas também depende das estratégias adotadas nesses programas (TABANEZ et al, 1997). Mas, de modo geral, não se sabe nem como esses programas vêm sendo desenvolvidos.

Com essa preocupação e pelo que foi exposto, esta pesquisa teve por **objetivo** identificar a existência e analisar os programas de educação ambiental desenvolvidos nos parques estaduais paulistas, conhecendo quem são os usuários e os responsáveis pelos programas, quais os objetivos, os temas abordados, as atividades desenvolvidas, os recursos utilizados e as principais dificuldades.

## MÉTODO

A população deste estudo foi, então, constituída por gestores e responsáveis pelos programas de educação ambiental dos parques estaduais paulistas. Utilizou-se o método *survey*, levantamento de opiniões que permite identificar fatores predisponentes a determinadas motivações de um indivíduo ou grupo o qual pode impulsionar ou restringir práticas.

O principal instrumento de pesquisa foi o questionário com perguntas abertas e fechadas, permitindo uma análise quali-quantitativa dos dados, o qual foi pré-testado em três parques municipais da cidade de São Paulo, para identificar possíveis falhas do instrumento de pesquisa. Para complementar a coleta de dados, alguns parques estaduais foram visitados, utilizando-se como instrumento de pesquisa a observação sistemática, por meio de um roteiro elaborado para o registro das observações. Foram eles: Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Parque Estadual da Serra do Mar –

Núcleo Picinguaba, Parque Estadual da Cantareira, Parque Estadual do Jaraguá e Parque Estadual Campina do Encantado.

Sendo a pesquisa autorizada, a versão final dos questionários foi enviada para os parques que desenvolviam programas de educação ambiental. Quando os questionários de 16 parques estaduais haviam retornado, iniciaram-se as visitas às unidades de conservação já mencionadas.

A análise do conteúdo dos resultados foi pelo método de Bardin, utilizando um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter a descrição do conteúdo das mensagens. Procurou-se seguir as três etapas propostas no método da Análise de Conteúdo: a pré-análise, na qual se faz uma leitura geral dos dados e organiza-se o material coletado; a descrição analítica, estudo mais aprofundado dos dados, orientado por hipóteses e pelo referencial teórico, procurando-se também formular categorias; e a interpretação inferencial, em que se faz uma reflexão dos resultados obtidos, com embasamento teórico, estabelecendo-se relações e abrindo perspectivas (BARDIN, 1977).

Para Trivinõs (1987), esse método possui algumas características peculiares, uma vez que permite o estudo das “comunicações” entre os seres humanos, enfatizando o conteúdo das “mensagens”. Privilegia, portanto, a análise das formas de linguagem escrita e oral, e nas escritas pode-se voltar ao material todas as vezes que for necessário.

## RESULTADOS

Dentre os objetivos da pesquisa estava identificar a existência de programas de educação ambiental nos parques estaduais do estado de São Paulo, tendo-se obtido os seguintes resultados: dos 29 parques estaduais

paulistas gerenciados pelo Instituto Florestal da SMA – SP, seis não possuíam programa de educação ambiental. Os questionários foram então enviados para 23 parques estaduais. Destes, em quatro parques os questionários não foram respondidos e em um parque a pesquisa não foi autorizada. Sendo assim, foram analisados os programas de educação ambiental desenvolvidos em 18 parques estaduais.

Os visitantes que participavam com maior frequência das atividades desenvolvidas nos programas eram, na maioria dos parques, estudantes. Em alguns, o público em geral também era bastante frequente.

Os responsáveis pelos programas de educação ambiental desempenhavam diversas funções nos parques estaduais, como coordenadores do programa de uso público, monitores, técnicos, entre outras. A minoria deles possuía curso superior, e nenhum tinha formação específica em educação ambiental.

Os objetivos dos programas eram bastante abrangentes, os quais foram agrupados em nove categorias, incluindo as principais respostas obtidas: preocupação em proteger a unidade de conservação e garantir uma adequada visitação; envolver as comunidades locais e do entorno, bem como valorizar a cultura local; proporcionar o contato direto dos visitantes com a natureza; desenvolver uma postura crítica diante das questões ambientais para auxiliar na busca de soluções aos inúmeros problemas; despertar o interesse pela proteção dos recursos naturais, especialmente a mata atlântica; contribuir para o desenvolvimento de atividades com alunos e professores; capacitar monitores, professores e a comunidade; contribuir para a melhoria da qualidade de vida e proporcionar o conhecimento e o exercício da cidadania. Dentre estes,

o que mais se destacou foi despertar o interesse pela proteção dos recursos naturais.

Os temas abordados nos programas também foram agrupados em categorias, de acordo com as respostas. Os mais freqüentes estavam relacionados a aspectos físicos e recursos naturais, tais como mata atlântica, fauna, recursos hídricos, e a problemas ambientais, como desmatamento, extinção, lixo, poluição. Apareceram também, nas respostas, temas relacionados à unidade de conservação, como discussões sobre sua importância e sobre as normas para visita, bem como desenvolvimento sustentável, preservação e conservação.

As atividades desenvolvidas nos programas de educação ambiental eram palestras; atividades lúdicas, como desenhos, gincanas, colagens; trilhas interpretativas e estudo do meio; cursos de capacitação; eventos em datas comemorativas; projetos diversos, como coleta seletiva de lixo, produção de mudas; e atividades culturais, como visita a museus e aquários. Entre estas, as que estiveram presentes em maior número de respostas foram as palestras, as atividades lúdicas e o percurso de trilhas, as quais são freqüentemente realizadas em diferentes subprogramas, porém com abordagem das mesmas questões.

Na investigação se constatou que para auxiliar nessas atividades eram utilizados recursos audiovisuais, material didático impresso, atividades e/ou jogos de sensibilização e técnicas de trabalho em grupo. Dentre os recursos audiovisuais mais citados estavam o vídeo, o projetor de slides e o retroprojetor. O folder foi o impresso mais utilizado, geralmente, distribuído aos visitantes. Apostilas, cartilhas, jornais, entre outros, também apareceram nas respostas. Os jogos de sensibilização mais freqüentes foram os "jogos do Joseph Cornell" e outros

semelhantes que trabalham conceitos ambientais e órgãos dos sentidos, dinâmicas, trilhas interpretativas, entre outras. Dentre os trabalhos em grupos estavam técnicas de integração, dinâmica de grupo, reuniões participativas e discussões em grupo.

A principal dificuldade para o desenvolvimento dos programas de educação ambiental, de acordo com as respostas, foi a falta de recursos humanos capacitados. A falta de recursos financeiros e de infra-estrutura adequada, como um centro de visitantes, também apareceram em algumas respostas.

## CONCLUSÕES

As unidades de conservação são lugares privilegiados para o desenvolvimento de inúmeras atividades de contato com a natureza, tais como trilhas interpretativas, atividades de lazer, esportivas, de turismo, de estudo do meio, entre outras, as quais podem ser importantes instrumentos para o desenvolvimento da educação ambiental.

Os parques estaduais representam, atualmente, um espaço com áreas verdes para aliviar a estrutura urbana construída, constituindo ponto de encontro da comunidade, no qual eventos de diversos tipos podem ocorrer (SCHEREIBER, 1997). No entanto, na maioria das cidades o número de parques é ainda insuficiente em relação às necessidades humanas, à melhoria da qualidade de vida urbana.

Dessa forma, os programas desenvolvidos nos parques estaduais devem ser planejados adequadamente, de acordo com as reais características da população usuária, procurando, assim, satisfazer os interesses dos diferentes grupos de visitantes.

Os limites e as unidades ecossistêmicas de cada área natural protegida também devem ser respeitados, disponibilizando-se o espaço para a comunidade, para a realização de eventos, encontros e cursos, a envolverem grupos locais e do entorno, procurando suprir a falta de recursos humanos capacitados.

Toda pessoa interessada em praticar a educação ambiental deve ter um compromisso político relacionado com a possibilidade (utópica) de construção de uma sociedade sustentável, e para atingir esse objetivo é de fundamental importância a competência técnica, com aquisição de conhecimentos específicos sobre a problemática ambiental e a compreensão mais ampla possível das implicações sociais, culturais, econômicas e pessoais (REIGOTA, 2000). Assim, a atuação de profissionais capacitados, tanto no planejamento como no desenvolvimento das atividades dos programas é muito importante.

Deve-se lembrar também que a educação ambiental reflete, necessariamente, a ideologia de quem com ela trabalha, podendo ser reprodutora ou questionadora do sistema sociopolítico e econômico dominante (PELICIONI, 2000).

Sendo a educação ambiental um processo educativo, ao formular os objetivos do programa a ser desenvolvido, deve-se ter claro quais objetivos educacionais a serem atingidos a longo prazo, para que depois os mais específicos sejam definidos, os quais devem apresentar-se de forma bastante clara, serem passíveis de realização e de avaliação.

Os temas abordados devem abranger questões que busquem o entendimento e as possíveis soluções para os inúmeros problemas ambientais e sociais enfrentados na atualidade, mas devem

também promover mudanças comportamentais.

Para isso é preciso educar para formar um pensamento crítico, criativo e prospectivo, capaz de analisar as complexas relações entre processos naturais e sociais, para atuar no ambiente com uma perspectiva global, mas diferenciada pelas diversas condições naturais e culturais que o definem (LEFF, 2001).

As atividades desenvolvidas nos programas e o uso de recursos audiovisuais, materiais didáticos, entre outros recursos, devem fazer parte de um processo contínuo de construção de conhecimentos, desenvolvimento de habilidades e atitudes, não se limitando à transmissão de conteúdos puramente ecológicos e ao desenvolvimento de temas voltados para a conservação dos recursos naturais.

Além disso, tendo sido identificada a inter-relação dos subprogramas do programa de uso público, tais como o turismo, o lazer e a interpretação da natureza, estes podem ser planejados de forma integrada para o desenvolvimento da educação ambiental, otimizando a distribuição dos visitantes e da infraestrutura, e reduzindo também os impactos das ações antrópicas sobre os parques estaduais (VASCONCELOS, 1997).

Assim, confirma-se cada vez mais a importância da educação ambiental diante dos atuais problemas ambientais e sociais. A pesquisa realizada evidencia que o desenvolvimento de programas de educação ambiental em unidades de conservação poderá não apenas auxiliar na proteção dos recursos naturais, mas também promover uma nova relação do ser humano com o ambiente natural e com o ambiente construído em que vive.

## BIBLIOGRAFIA

AB'SABER, A. Universidade brasileira na (re)conceituação da educação ambiental. *Educação Brasileira*, v. 15, n. 31, p. 107-115, 1993.

ANDRADE, W. J. *Programa de uso público*. Curso de manejo de Áreas Silvestres, 1, São Paulo: IF, 1993.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENJAMIN, A. H. Introdução à Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. In: PHILIPPI, Jr. A.; ALVES, A. C.; ROMÉRO, M. A. e BRUNA, G. C. *Meio ambiente, direito e cidadania*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Faculdade de Direito, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, NISAM: Signus Editora, 2002.

CERVANTES, A. L. A. et al. Diretrizes para o programa de uso público do Instituto Florestal do Estado de São Paulo – SMA. In: 2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 1992. v. 4, p. 1076-1080.

LEFF, E. *Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Plano nacional de saúde e ambiente no desenvolvimento sustentável – diretrizes para implantação*. Brasília (DF); 1995.

PELICIONI, M. C. F. *Educação em saúde e educação ambiental – Estratégias de construção da Escola Promotora da Saúde*. 2000. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

REIGOTA, M. *O que é educação ambiental?* São Paulo: Brasiliense, 1994. (Coleção Primeiros Passos).

\_\_\_\_\_. Educação ambiental: Compromisso político e competência técnica. In: PHILIPPI, Jr. A.; PELICIONI, M. C. F. (Ed.). *Educação ambiental: Desenvolvimento de cursos e projetos*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, NISAM: Signus Editora, 2000.

SCHEREIBER, Y. *Domingo no parque – Um estudo da relação homem-natureza na metrópole paulistana*. 1997. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SERRANO, C. M. T. A vida e os parques: Proteção ambiental, turismo e conflitos de legitimidade em unidades de conservação. In: SERRANO, C. M. T.; BRUHNS, H. T. (Orgs.). *Viagens à natureza: Turismo, cultura e ambiente*. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

TABANEZ, M. F.; PÁDUA, S. M.; SOUZA, M. G.; CARDOSO, M. M.; GARRIDO, L. M. A. G. Avaliação de trilhas interpretativas para educação ambiental. In: PÁDUA, S. M.; TABANEZ, M. F. (Orgs.). *Educação ambiental: Caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: IPÊ, 1997.

TOLEDO, R. F. *Educação ambiental em unidades de conservação do estado de São Paulo*. 2002. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

TRIVINÕS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. *Educação para um futuro sustentável: Uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas*. Unesco, Brasília: Ed. Ibama, 1999.

VASCONCELOS, J. Trilhas interpretativas: aliando educação e recreação. In: 1º CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1, 1997, Curitiba-PR. *Anais...* Curitiba, v. 1, p. 465-477, 1997.

## OBSERVAÇÃO

Resumo da dissertação de mestrado "Educação ambiental em unidades de conservação do estado de São Paulo", apresentada por Renata Ferraz de Toledo, com orientação de Maria Cecília Focesi Pelicioni à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em 2002.

## RESÍDUOS SÓLIDOS E POLÍTICAS PÚBLICAS EM PRESIDENTE PRUDENTE — SP: CONSTRUINDO PARCERIAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Antonio César Leal**

Professor Doutor do Departamento de Geografia da  
FCT/Unesp/Presidente Prudente. Coordenador do  
Projeto de Políticas Públicas.  
cezar@prudente.unesp.br

**Antonio Thomaz Júnior**

Professor Doutor do Departamento de Geografia da  
FCT/Unesp/Presidente Prudente.  
thomazjrgeo@prudente.unesp.br

**Marília Coelho**

Professora Doutora do Departamento de Planejamento  
da FCT/Unesp/Presidente Prudente.  
mcoelho@prudente.unesp.br

**Marcelino Andrade Gonçalves**

Doutorando em Geografia no Programa de Pós-  
Graduação em Geografia/FCT/Unesp.  
mandradepte@hotmail.com

### RESUMO

Neste trabalho se apresenta a experiência do Projeto “Educação Ambiental e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente – SP: desenvolvimento de metodologias para coleta seletiva, beneficiamento do lixo e organização do trabalho”, desenvolvido em parceria por várias instituições públicas e particulares, com apoio da Fapesp. O objetivo central é contribuir na formulação, avaliação e gestão de políticas públicas para o tratamento adequado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente. No projeto se adota a educação ambiental como elo fundamental para a implementação do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos no município, com a participação das escolas e comunidade, visando à melhoria da qualidade ambiental e de vida dos cooperados e catadores de resíduos recicláveis e reutilizáveis, em especial, e da população prudentina, como um todo. Entre os resultados alcançados destacam-se: organização da Cooperativa de Trabalhadores de Produtos Recicláveis de Presidente Prudente, reunindo ex-catadores do lixão da cidade; construção da sede da cooperativa; implantação de coleta seletiva em cerca de 50% da área urbana, atendendo aproximadamente 90.000 moradores; mobilização da comunidade para descarte seletivo de resíduos recicláveis e reutilizáveis; realização de projetos de educação ambiental formal e não-formal; produção de vídeo; e organização de eventos científicos. Todavia, o resultado principal é a formação das parcerias, envolvendo um amplo leque de agentes sociais e instituições públicas e particulares. Esse conjunto de parceiros tem viabilizado ações de educação ambiental, mobilização social e de organização dos trabalhadores catadores. Sem o trabalho em parceria não seria possível a realização desse projeto e sua existência demonstra o quanto a questão do lixo é capaz de sensibilizar e envolver os mais variados setores da sociedade em sua resolução, tornando evidente que não se trata apenas de um problema do poder público, mas de todos aqueles que geram resíduos. Todos entendem o quanto é urgente e necessário ajudar a construir novas referências à constituição de políticas públicas para a educação ambiental e o gerenciamento integrado de resíduos sólidos em Presidente Prudente.

### PALAVRAS-CHAVE

Resíduos sólidos, políticas públicas, educação ambiental, parcerias.

### ABSTRACT

In this work shows itself the project experience “Educação Ambiental e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente-SP: desenvolvimento de metodologias para coleta seletiva, beneficiamento do lixo e organização do trabalho”, developed in association with a lot of public and private institutes, with Fapesp support. The central aim is to contribute in formulation evaluation, and public policies administration to the waste adequate treatment on Presidente Prudente. In the project adopt itself the environmental education to the implementation of solid wastes accompaniment management at district, with the schools and community participation, aiming the environmental quality, improvement and co-operators and recycle and revival waste pickers life, on special and prudentina population like a whole. Between the reached results detach themselves: organization of Cooperativa de Trabalhadores de Produtos Recicláveis de Presidente Prudente, meeting together ex-garbage pickers of city, built of the seat of cooperativa, implant of selective evasion of recycle and revival wastes, achievement of formal and informal environmental education, video generation and scientific events. Nevertheless, the principal result is the association formation involving such a ample fan of social agents and public and private institutes. This whole of associations has got available actions of environmental education, social mobilization and labour reorganization. Without the labor on association could not be possible the achievement of this project. Its existence shows how much the question about garbage is able to involve and sensitize the most variables sectors of society in its resolution, becoming on public power, but all of those wich generate wastes. Everyone understand how much is urgent and necessary to help building new references to public policy constitution to environmental education and the solid waste integrated management in Presidente Prudente.

### KEY WORDS

Solid wastes, public policies, environmental education, association.

## INTRODUÇÃO

Este projeto vem sendo desenvolvido em parceria entre a Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT/Unesp), a Prefeitura Municipal de Presidente Prudente, a Companhia Prudentina de Desenvolvimento (Prudenco), Fundo Social de Solidariedade, Universidade do Oeste Paulista (Unoeste), a Federação Nacional dos Trabalhadores em Serviços, Asseio e Conservação, Limpeza Urbana, Ambiental e Áreas Verdes (Fenascon) e o Sindicato dos Empregados em Empresas de Asseio e Conservação e Trabalhadores na Limpeza Urbana de Presidente Prudente e Região (Siemaco), com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

O projeto nasceu da convergência de pesquisadores e instituições que estavam buscando formas de intervir na grave situação de degradação ambiental e exclusão social relacionada ao lixo em Presidente Prudente. O principal elemento aglutinador para a viabilização desse projeto foi a potencialidade de estabelecer-se interlocução em uma equipe interdisciplinar e interinstitucional, objetivando cumprir o papel de fomentar políticas públicas para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

O município, com aproximadamente 190 mil habitantes, enfrenta sérios problemas ambientais, a exemplo da disposição irregular e degradante de cerca de 140 t/dia de lixo em cabeceiras de drenagem e fundos de vales e da segregação da população a qual vive e trabalha na atual área de disposição (lixão), manuseando o lixo em condições subumanas. Soma-se a isso a ausência de organização própria e autônoma que lhes permitam auferir valores mais favoráveis na comercialização, tornando-os mais vulneráveis e dependentes dos

esquemas de dominação impostos pelos intermediários e seus prepostos a atuarem junto dos catadores no lixão.

Daí a preocupação, neste projeto, de desenvolver metodologias para a formulação e implantação de coleta seletiva, pré-processamento e organização dos catadores, visando ao gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente, de forma multidisciplinar, associado a um programa de educação ambiental. Está em foco apreender a complexidade da trama social envolvendo os resíduos sólidos em Presidente Prudente, em especial naquilo que confere, a cada um dos segmentos (especialmente os catadores, os intermediários – conhecidos como “gatos” – e os empresários), a forma como se estrutura e a rede de relações contempladas. Sabe-se que toda a questão do lixo passa por um aspecto básico, qual seja, a educação para uma nova consciência ambiental, da criança, do trabalhador em geral, do cidadão, do político, etc., e essa educação será efetiva por meio de ações concretas as quais apresentem resultados visíveis à sociedade. Para tanto, adota-se a educação ambiental como elo fundamental para a implementação do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos no município.

No desenvolvimento deste projeto estamos baseando-nos em uma concepção de educação ambiental como um processo educativo, permanente e contínuo, visando desenvolver uma filosofia de vida ética e moral, de maior harmonia e respeito com a natureza e entre os homens, propiciar conhecimentos e o exercício da cidadania para uma atuação crítica e consciente dos indivíduos e grupos, atendendo aos objetivos, princípios e finalidades da educação ambiental, expressos na Conferência de Tbilisi (DIAS, 1994).

Nesse processo também estaremos nos referenciando em Logarezzi (2004), o qual destaca a *“Educação Ambiental como atividade educativa que integra conhecimentos, valores e participação política atinentes à questão ambiental, tendo por objetivo a promoção da conscientização das pessoas a respeito da crise ambiental e do papel que cada um desempenha enquanto co-responsável pelos problemas e a respeito das possibilidades de cada um participar das alternativas de solução, procurando despertar um comprometimento de cidadão, que inclui as dimensões local e planetária”*. No que se refere à educação ambiental em resíduos, o referido autor enfatiza que *“a abordagem da questão dos resíduos deve incluir com destaque a atividade de consumo de produtos e serviços, em análises que busquem distinguir necessidades básicas do ser humano, voltadas para objetivos essenciais, de necessidades criadas pelo ser humano, voltadas para objetivos artificiais, tendo sempre como parâmetros as referências socioambientais que condicionam a realidade contemporânea e suas implicações para com as gerações futuras”*.

Nesse contexto, busca-se desenvolver um processo educativo interdisciplinar e interinstitucional a propiciar a produção de conhecimentos e o estabelecimento de ações e atitudes que contribuam para reverter o quadro de degradação socioambiental, relacionado ao lixo em Presidente Prudente e região.

## MATERIAL E MÉTODOS

A compreensão da trama que envolve a tensa relação a qual a sociedade contemporânea expressa na forma de degradação ambiental, incluindo desde a contaminação de

mananciais, passando pelo assoreamento de rios, e chegando no condicionamento inadequado para o lixo, enfim, tudo isto é extremamente desafiador. Apreendê-la pressupõe muito esforço, arrojo e determinação, para construir relações capazes de constituir interlocução com diversos segmentos sociais comprometidos com a temática e com pesquisadores das diferentes áreas do conhecimento.

A complexidade e a dificuldade referidas remetem a assumir que no capitalismo o metabolismo societário, a materializar a relação entre o homem e a natureza, tem por princípio a destruição da natureza e da sociedade. Ao inseri-la, a natureza, no processo produtivo, apenas com o objetivo de transformá-la em mercadoria, o mesmo acontecendo com a sociedade, ou com o trabalho, subordinado a esse mesmo processo, tem-se a dinâmica da natureza e do trabalho totalmente submetidos ao capital (MÉSZÁROS, 1999). Em outros termos, há de pensar-se que a riqueza apresentada pela natureza, em diversidade, magnitude e potencialidade, é objeto de apropriação privada, assim como o trabalho, inserido na produção de mercadorias e na valorização do capital (SMITH, 1986).

É nesse contexto que se propõe reforçar o enunciado principal para este projeto, o qual vem privilegiando estudos pormenorizados sobre os diferentes momentos e etapas da produção, coleta, disposição, aproveitamento comercial dos resíduos sólidos e as condições de vida e de trabalho dos catadores. Não é difícil reconhecer que o gigantismo da engrenagem produtiva permite assimilar, com certa facilidade, que a produção de bens e mercadorias de todas as origens e formas está associada à geração de resíduos sólidos.

Nesse universo temático, constata-se que nem sempre foram encontradas

alternativas técnicas e, mais ainda, comerciais para o reaproveitamento dos resíduos sólidos descartados na forma de lixo. A sociedade de consumo, aliás, definição primorosa e erigida sob os pilares da desigualdade, produz reveses os quais estão impactando, sobremaneira, a qualidade de vida no planeta. Diante disso, todos os sinais indicam que a relação entre a quantidade de resíduos sólidos gerados e reaproveitados é extremamente irrisória. Mas o negócio da “reciclagem” não pode ser desprezado, tanto em termos econômicos quanto em termos sociais.

O desenvolvimento deste projeto, considerando suas diferentes Fases (I, II e III), no Programa de Políticas Públicas da Fapesp, visa produzir diversos impactos para as instituições da administração pública municipal (secretarias, autarquias e fundações), com destaque para a formulação, avaliação e gestão de políticas públicas para o tratamento adequado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente.

Na Fase I, cuidou-se de realizar o diagnóstico sobre a situação dos resíduos sólidos em Presidente Prudente, com especial atenção para a identificação e cadastro dos catadores de resíduo reciclável e reutilizável que trabalhavam no lixão da cidade; estabelecer parcerias para garantir a realização das ações e a consecução dos objetivos propostos; e desenvolver pesquisas na graduação.

Na Fase II, a ampliação do número de parceiros e seu envolvimento na elaboração do projeto estão garantindo e viabilizando a execução de muitas ações que integram ensino, pesquisa e extensão, na graduação e pós-graduação, atendendo aos princípios básicos da universidade, e fomentam a formulação de políticas públicas relativas

aos resíduos sólidos em Presidente Prudente.

Na Fase III, pretende-se consolidar as parcerias e garantir a implementação progressiva de políticas públicas, com empregos de instrumentos legais e econômicos, em Presidente Prudente e em outros municípios da região, de forma integrada com o fortalecimento de grupos de pesquisa das universidades participantes.

## RESULTADOS

Na jornada de trabalho da Fase I, iniciou-se a construção do caminho para compreensão de toda a dinâmica social e ambiental que envolve e contém a questão dos resíduos sólidos em Presidente Prudente. A equipe a qual elaborou o projeto era composta por professores e alunos da FCT/Unesp e da Universidade Federal de São Carlos e técnicos da prefeitura municipal e visava, basicamente, desenvolver metodologias de trabalho para educação ambiental aplicada ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos, as quais pudessem ser implementadas em Presidente Prudente.

Entre as ações realizadas, de acordo com Leal (2002), destaca-se a capacitação de recursos humanos, participantes das equipes da FCT/Unesp, prefeitura municipal e Prudenco, por meio de: inúmeras reuniões de trabalho, planejamento de ações e estudo; visitas técnicas em cidades com experiências no gerenciamento de resíduos sólidos: Penápolis, Rancharia, Presidente Bernardes, São Carlos, Jaboticabal, Matão; reuniões com consultor em engenharia de materiais; reunião de estudo com o diretor do Instituto de Estudos Municipais, da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo; e participação de membros da equipe em eventos técnicos e científicos relativos ao

tema em foco. Procurou-se também ampliar parcerias por meio de palestras em escolas e empresas e a realização do I Seminário de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Presidente Prudente, como forma de aglutinar todos os interessados no tema e propiciar aos catadores do lixão o contato com experiências bem-sucedidas de coleta seletiva e cooperativismo.

Essas ações contribuíram de maneira significativa para a capacitação da equipe e sua ampliação, com a entrada de novos parceiros, visando garantir o fortalecimento e a continuidade das ações do projeto de políticas públicas.

Outra importante ação da Fase I foi a realização do diagnóstico da situação dos resíduos sólidos em Presidente Prudente, incluindo: revisão bibliográfica, com levantamento de monografias, dissertações e teses; trabalhos de campo para coleta de dados e informações; aplicação de questionário com catadores do lixão; entrevistas com funcionários da Prudenco; produção de mapas; análise e sistematização dos dados e informações coletados.

No período também foi elaborado e implementado um plano piloto de pesquisa e desenvolvimento de educação ambiental, coleta seletiva e de organização dos catadores. Foram selecionados o Conjunto Habitacional Ana Jacinta e bairros próximos para a implantação do plano piloto de educação ambiental e coleta seletiva. Para tanto, foram inicialmente realizadas várias ações de sensibilização, tais como: campanha educativa nas escolas e comunidades; concurso na Escola Estadual Francisco Pessoa para elaboração do folheto e cartaz; festa de lançamento da coleta seletiva; articulação com associação de moradores e igreja para mobilização da comunidade local e dos cooperados na campanha educativa; entrega de convites, pelos

agentes de saúde, para a festa de lançamento da coleta seletiva; entrega de folhetos pelos cooperados em todas as casas do bairro; e ampla divulgação na mídia.

Esse processo educativo garantiu o envolvimento da comunidade com a causa ambiental e social em pauta, como ficou evidenciado no descarte seletivo dos resíduos gerados nas residências, demonstrando que a população estava com vontade de agir para a melhoria das condições de vida daqueles catadores e também em prol do meio ambiente.

Diante dos bons resultados alcançados e das necessidades dos cooperados, a coleta seletiva foi expandida para outros bairros e condomínios fechados, escolas e empresas. Nessa ampliação, a divulgação foi realizada por meio da entrega de folheto pelos cooperados nas residências, articulação de membros da equipe de parceiros com organizações locais e campanha na mídia.

No âmbito da FCT/Unesp, articulado ao "Programa Campus Limpo Campus Saudável", foram organizados o descarte e coleta seletivos e implantação dos pontos de Leva e Traz, para permitir a troca de materiais e objetos entre a comunidade unespiana e dos Locais de Entrega Voluntária (LEVs), para descarte seletivo dos resíduos recicláveis gerados no campus ou nas moradias dos professores, funcionários e alunos. Também foi feita campanha educativa, com distribuição de folhetos, conversas em todas as salas de aula e construção de galpão no campus, para acondicionar resíduos destinados à cooperativa.

A ação mais importante foi a constituição de uma cooperativa de ex-catadores do lixão da cidade e também a mais difícil, em razão das diferentes concepções de cooperativa dos catadores e de suas carências pessoais e

familiares. Para superar essas dificuldades, além das ações já mencionadas na capacitação das equipes, foram realizadas muitas outras ações diretamente com os catadores, tais como, de acordo com Leal (2002):

- Aplicação de questionários no lixão, para cadastro dos catadores e melhor conhecimento de suas condições de vida e de trabalho;

- reuniões de esclarecimento com os catadores em escolas e no lixão;

- reuniões abertas à comunidade no auditório do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP), para ampliar parcerias, incluindo a distribuição de *folder* sobre o projeto de políticas públicas e apresentação de palestra sobre as ações desenvolvidas e planejadas;

- visitas técnicas dos catadores em Penápolis, para conhecerem a cooperativa e a coleta seletiva do município, e Presidente Bernardes, para conhecerem usina de triagem e compostagem;

- organização do I Seminário de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Presidente Prudente, garantindo a participação dos catadores, por meio de transporte e alimentação, e seu intercâmbio com profissionais e cooperados de outras cidades;

- palestras com técnicos do Sebrae sobre cooperativa e associação;

- articulação para apoio de escritório de contabilidade na oficialização da cooperativa;

- negociações intensas para cessão de terreno e de construção de barracão para os cooperados, junto da prefeitura municipal e Prudenco;

- garantia de cestas básicas, pagamento de contas de água e luz dos cooperados e das taxas de oficialização da cooperativa pela Secretaria de Assistência Social e Fundo Social de Solidariedade;

– envolvimento direto dos catadores e, posteriormente, dos cooperados nas reuniões de planejamento das ações, nas campanhas educativas e de divulgação da coleta seletiva.

Além dessas atividades, várias outras foram realizadas, visando dar suporte ao desenvolvimento do projeto, divulgação científica e de formação de pesquisadores, entre as quais: apoio na realização do 20º Festival de Pipas Raul Albieri, com o tema “Reciclagem: Preserva a Natureza e Garante o Amanhã”, promovido pelo jornal *O Imparcial* e a FCT/Unesp, com patrocínio de diversas entidades do comércio local; intercâmbio acadêmico entre a Unesp e a Escola Superior Agrária, do Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, para estágios e pesquisas, tendo já sido realizadas quatro monografias de conclusão de curso; redação de textos relativos ao projeto de políticas públicas para eventos nacionais e internacionais e publicados em revistas científicas, constituindo um resultado importante do trabalho.

A motivação em torno dos resultados da Fase I do Projeto de Políticas Públicas catalisou um grupo maior de instituições e pessoas para a Fase II, com a adesão de vários professores e alunos de diferentes departamentos de ensino da FCT/Unesp e Faculdades da Unoeste, reforçando a equipe.

Nas inúmeras reuniões realizadas para formular o projeto para a Fase II, buscava-se encontrar soluções para os problemas imediatos que atingem os cooperados e os catadores, a exemplo do aumento do número de carrinhos nas ruas de Presidente Prudente e de iniciativas particulares de coleta seletiva para obtenção de fundos para entidades assistenciais, disputando o material reciclável com os antigos catadores. Para resolver esses problemas, a equipe de parceiros se envolveu no planejamento e execução

de ações inadiáveis, tais como: organização de coleta seletiva em ambientes fechados, a exemplo de escolas e empresas; obtenção de tambores para coleta de material reciclável; palestras para comunidade e alunos; exposições com temas ambientais associadas à troca de mudas de árvores por material reciclável e/ou agasalhos; participação em eventos comemorativos e turísticos, com a troca de trabalho dos cooperados pelos resíduos gerados nesses eventos (LEAL, 2003).

As ações previstas estão sendo executadas por uma equipe de parceiros que cresce continuamente, seja pelo maior envolvimento de professores e alunos das universidades e técnicos das instituições do poder público, seja pelo comparecimento voluntário de empresários e profissionais liberais, bem como pessoas da comunidade, em geral, oferecendo seu tempo e conhecimentos para viabilizar os apoios e ações necessárias à consecução dos objetivos propostos.

Entre as ações em andamento, e considerando fundamental avaliar os resultados do projeto, está sendo realizada uma pesquisa visando obter informações sobre o impacto da coleta seletiva no campus da FCT/Unesp, contemplando questões como: conhecimento, informação sobre a campanha, prática, participação, destinação dos resíduos e sugestões sobre a coleta. Da mesma forma, está sendo avaliado o impacto da coleta seletiva nos bairros em que foi implantada, por meio da aplicação de aproximadamente 1.300 questionários com moradores dos bairros, objetivando identificar seu conhecimento, práticas e adesão à proposta.

Na perspectiva de ampliar a coleta seletiva para outros bairros, está sendo

readequado o trabalho realizado atualmente, visando potencializar o uso do caminhão cedido pela Prudente e prefeitura municipal. Por outro lado, considerando que o tema da Campanha da Fraternidade de 2004 era “Água: fonte de vida” e a degradação das águas provocada pela destinação inadequada do lixo, a igreja católica de Presidente Prudente, pela cúria diocesana, aprovou a destinação de parte dos recursos arrecadados na campanha da compra de um caminhão para a Cooperativa dos Trabalhadores em Produtos Recicláveis de Presidente Prudente, tendo em vista que a ampliação da coleta seletiva irá contribuir para retirar pessoas do lixo da cidade, propiciando-lhes melhores condições de vida, bem como a melhoria do ambiente e, desta forma, para melhor cuidado com as águas. Com recursos arrecadados durante a Campanha da Fraternidade 2004, complementados pelo Siemaco/Fenascon, foi adquirido um caminhão e expandida a coleta seletiva para outros bairros da cidade, atendendo, aproximadamente, 50% da população.

Para garantir a doação do material reciclável e reutilizável para a cooperativa atual, ou outras a serem formadas, está sendo elaborada uma proposta de comunicação social, incluindo definição do logotipo da cooperativa por escolha pública (foi aprovado COOPERLIX), produção de vídeo e cartilha sobre a cooperativa e resíduos sólidos, com o objetivo de subsidiar o desenvolvimento de amplo processo educativo que informe, sensibilize e mobilize a comunidade prudentina em direção à consolidação da coleta seletiva e da organização dos trabalhadores. Nesse intuito, a equipe de parceiros estará, continuamente, promovendo palestras e cursos para alunos, professores e comunidade em geral.

A construção da sede da cooperativa pela prefeitura municipal e Prudento, com cerca de 800 m<sup>2</sup>, incluindo espaço para triagem, prensagem e armazenamento de material reciclável e reutilizável, escritório, cozinha, refeitório e vestiário também significou um grande resultado do projeto. Os equipamentos de trabalho, a exemplo de esteira e prensa, têm sido adquiridos com apoio da Fapesp.

A garantia de assistência social aos cooperados tem sido fundamental, incluindo doações em geral, a exemplo de cestas básicas pelo Fundo Social de Solidariedade/prefeitura municipal, e atendimento médico e odontológico pela Unoeste.

A mobilização da comunidade local tem sido efetiva para o descarte seletivo de resíduos recicláveis e reutilizáveis. Para tanto, muitos têm contribuído na realização de projetos de educação ambiental em várias escolas públicas e particulares, incluindo palestras, trabalhos de campo na cooperativa, lixão, locais de disposição clandestina, montagem de teatro de fantoches e cursos de artesanato com sucata. Também merece destaque a produção do vídeo *Reciclando a Esperança*, por seminaristas do Seminário Provincial Sagrado Coração de Jesus, com apoio da Universidade de Marília e Unesp.

Do ponto de vista da formação de recursos humanos, merecem destaque as pesquisas de doutorado e de mestrado as quais estão sendo executadas no programa de pós-graduação em geografia, abordando os temas: Educação ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos e organização de catadores. Da mesma forma, há várias pesquisas de iniciação científica, estágios e trabalhos de conclusão de curso sendo realizadas na FCT/Unesp e na Unoeste, demonstrando o grande potencial de pesquisas e

intervenção do projeto de políticas públicas.

Outro aspecto importante é a participação dos cooperados na formação do Comitê Regional de Catadores, com o objetivo central de organizar os catadores da região para obterem melhores condições de trabalho e de negociação diante do mercado, além de fortalecer todo o conjunto de catadores, propiciando-lhes uma ação integrada. Em relação à cooperativa, alguns de seus membros foram eleitos para compor esse comitê, o que permitirá a socialização de experiências e ações para os demais cooperados.

## DISCUSSÃO

A situação dos catadores em Presidente Prudente demanda estudos e aprofundamentos a fim de podermos compreender a dinâmica e a amplitude do problema, tanto social como de sua viabilização econômica (GINO et al, 1999). Está-se diante de uma situação que manifesta os fundamentos da exclusão social, vista, então, sob a ótica da desqualificação do trabalho, pois em termos profissionais, os catadores envolvidos nos lixões não dispõem de instrução que os habilitem para o exercício laborativo das profissões de nível médio. Aí reside outro gargalo da sociedade do trabalho nesse início do século 21. Ou seja, a desqualificação e a precarização das relações de trabalho, intensificadas com a adoção de procedimentos e rotinas as quais priorizam a substituição de trabalho vivo por trabalho morto, ou a substituição dos homens pelas máquinas, tem fragilizado sobremaneira os trabalhadores em geral, inclusive os mais qualificados, mas com maior ênfase para os menos qualificados (ANTUNES, 1999).

Na maioria dos casos, isso se deu às expensas de procedimentos que impulsionaram a superexploração do trabalho, ante os ganhos de produtividade elevados, sem redução de jornada e impactado pelas novas formas de gestão do processo de trabalho, como, por exemplo, a terceirização, os Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), a flexibilização do processo de trabalho, etc. (THOMAZ JR., 2000). Assim, a flexibilização de processos ou a adoção de formas de acumulação flexível, em contato com as condições até então vigentes, mesclam-se e produzem diferentes formatações ou arranjos, com implicações de elevada monta para a inserção do trabalho em novas atividades. Ou então, resta-lhe adaptar-se a novos procedimentos e rotinas, mediante a absorção de novas habilitações, repercutindo diretamente na delimitação das qualificações profissionais, inclusive com a extinção de diversas e a inserção de outras poucas.

Em relação ao mercado de trabalho ou, mais precisamente, às clivagens produzidas por conta da ausência de um sistema público de emprego e educação adequados e, às vistas de uma escalada irrefreável do desemprego e do subemprego, sem proteção social alguma, em nome da modernização tecnológica e da competitividade, faz emergir em cena a necessidade da requalificação do trabalho e da criação de postos de trabalho que absorvam esses contingentes.

Em cidades como Presidente Prudente esse problema é agravado pela pequena oferta de emprego, embora a prefeitura esteja tomando iniciativas importantes para minimizá-lo. Assim, qualquer trabalho sério que proponha dispensar um melhor tratamento ao lixo deve supor, necessariamente, proporcionar melhores condições de vida e de trabalho a essas pessoas.

Fundamentada no caráter excludente de uma pesada herança oligárquica, a pobreza brasileira, manifestação evidente da desigualdade, revela – no cenário contemporâneo – novas e diversas formas de exclusão social. Este conceito se associa, em primeira instância, à organização de uma ordem socioeconômica delimitada por acelerados processos de automação/otimização industriais e precarização do trabalho que incorrem na redução da oferta e na flexibilização dos postos de empregos desqualificando, para a produção, um contingente cada vez maior de pessoas as quais passam a ser consideradas economicamente desnecessárias. Do âmbito do consumo, o acesso aos bens essenciais dificulta-se para uma crescente parcela da população a vivenciar uma trajetória negativa, na qual o exercício da cidadania, constituído na reivindicação dos direitos sociais, praticamente inexistente (COELHO, 1997).

No campo simbólico, a exclusão produz experiências, tipos de comportamentos orientando modos de vida – compreendidos como hábitos e práticas que permeiam os campos sociais – na integração do homem em seu espaço social: um indivíduo se constrói a partir de vários aspectos de sua condição (cultural, psicológica, ideológica, histórica, etc.) e não somente por categorias econômicas (COELHO, 1999). Na interseção dos universos material e subjetivo, entre as condições materiais de vida e o agir dos grupos, nossa percepção da exclusão orienta-se na perspectiva da vida privada, carregada de significados e nuances não-inscritas, de antemão, na esteira das determinações estruturais (KOWARICK, 1991).

Tal viés – a demarcar fortemente as linhas gerais desta pesquisa – extrapola paradigmas de explicação estáticos,

perpassando os vários processos de elaboração das identidades individuais e coletivas, no questionamento a um modelo de cidadania ancorado no eixo temático trabalho formal-acesso a direitos sociais.

Nesses termos, no âmbito das políticas públicas, tanto a comunidade quanto os gestores públicos e a sociedade organizada, de maneira geral, terão o que discutir e elementos para balizar e enriquecer a escolha das prioridades. Assim, se, de um lado, a equipe de trabalho conseguir estimular reflexões e ações capazes de incentivar a criação de outras formas de organização dos trabalhadores, em cooperativas ou outra qualquer, e, de outro lado, sugerir ao poder público municipal alternativas para a ampliação da coleta seletiva de resíduos sólidos e a própria viabilização do processamento, com certeza estaremos cumprindo o principal papel que estabelecemos, tanto em caráter pessoal quanto profissional: ajudar a retirar da barbárie social um conjunto de trabalhadores e trabalhadoras.

Ainda que os limites sejam muito expressivos, porque não estaríamos ultimando a superação das desigualdades sociais, tampouco extirpando os mecanismos estruturais que garantem a dominação e o controle de classe sob o mando do capital, mesmo assim, poderíamos mostrar para a sociedade que é possível formular e executar políticas públicas capazes de resgatar, minimamente, componentes de superação (parcial) da exclusão estrutural.

A integração entre políticas e planejamento, o envolvimento de amplos segmentos sociais, a participação popular, o incremento da cidadania, e o estabelecimento e a consolidação de parcerias são tomadas como premissas básicas para a continuidade do projeto.

A participação comunitária no bairro, quarteirão, condomínio pode ser a unidade a partir da qual ações integradas com o poder público possam ser pensadas, visando à melhoria nas condições de trabalho e de vida dos catadores e dos cooperados.

## CONCLUSÕES

A avaliação das ações desenvolvidas e os resultados alcançados permitem compreender as amplas potencialidades deste projeto e seu forte caráter de intervenção na realidade, em suas múltiplas dimensões: sociais, ambientais, culturais, econômicas e educacionais. Todavia, a caminhada está apenas em seu início, e há muitos caminhos a serem trilhados.

Os resultados apresentados não contemplam todo o trabalho realizado, especialmente as longas conversas e as amizades construídas entre os parceiros e os, agora, cooperados. Mas é preciso destacar que o resultado principal do projeto é a formação das parcerias, envolvendo um amplo leque de agentes sociais e instituições públicas, particulares e religiosas. Além das instituições já mencionadas, também são parceiros neste projeto, com diferentes graus de envolvimento, escolas públicas e particulares, organizações de voluntários, empresas dos setores industrial, comercial, agroindustrial e financeiro e seminários religiosos.

Esse conjunto de parceiros tem viabilizado inúmeras ações de mobilização social e de organização dos trabalhadores, permitindo alcançar os resultados mencionados. Sem o trabalho em parceria não seria possível a realização deste projeto, e sua existência demonstra o quanto a questão do lixo é capaz de sensibilizar e envolver os mais variados setores da sociedade em sua

resolução. Todos entendem o quanto é urgente e necessário ajudar a construir novas referências para a constituição de políticas públicas, a educação ambiental e o gerenciamento de resíduos sólidos em Presidente Prudente.

Quanto ao gerenciamento de resíduos, uma comissão municipal foi montada para trabalhar com a coleta seletiva, e estão em curso o licenciamento ambiental do aterro sanitário e propostas para recuperação do atual lixão, fatos os quais deverão propiciar um ganho significativo na qualidade ambiental do município e região.

No que se refere à educação ambiental, as pesquisas realizadas com a comunidade universitária e moradores dos bairros, nos quais há coleta seletiva realizada pela COOPERLIX, demonstraram que as campanhas e outras ações educativas conseguiram sensibilizar e mobilizar a comunidade local para o descarte seletivo de seus resíduos. Todavia, a maioria realiza o descarte seletivo dos resíduos gerados, mas não tem clareza quanto aos processos produtivos pré e pós-consumo, rota dos resíduos e do lixo, estrutura e funcionamento da COOPERLIX e os benefícios ambientais decorrentes dessas ações. A ação de descarte seletivo está, fundamentalmente, embasada em sentimento de solidariedade com os cooperados (ajudar ao próximo), e, em menor escala, com a preocupação em reduzir a degradação ambiental.

No âmbito do trabalho com os catadores e os cooperados também fica evidente a demanda para geração de trabalho e renda, com a comercialização dos resíduos recicláveis e reutilizáveis,

existindo pressão permanente para aumento das quantidades a serem coletadas e vendidas, notadamente dos resíduos com maior valor no mercado, a exemplo de latinhas de alumínio, papéis e garrafas PET. Ou seja, na ação desses trabalhadores também não está consolidada a preocupação ambiental.

Fica evidente que, por mais trabalhos educativos que tenhamos realizado, ainda estamos em um estágio de garantir a sobrevivência de trabalhadores precarizados e de tentar incluí-los na sociedade em outros moldes, com mais dignidade e instrumentos, para poderem potencializar sua força de trabalho e auferir maiores rendas. Referente aos resíduos sólidos, registramos que a prática de descarte e coleta seletivos ainda estão submetidos aos pilares do consumo e da geração de resíduos, próprios de uma sociedade insustentável.

Entretanto, considerando a concepção de educação ambiental de Ab'Saber (1991), como um "processo que envolve um vigoroso esforço de recuperação de realidades, nada simples; uma ação, entre missionária e utópica, destinada a reformular comportamentos humanos e recriar valores perdidos ou jamais alcançados; um processo de Educação que garante um compromisso com o futuro, envolvendo uma nova filosofia de vida e, um novo ideário comportamental, tanto em âmbito individual, quanto na escala coletiva", renovamos nossas energias com a certeza de estarmos no caminho adequado para a consolidação de parcerias as quais permitirão atingir aos objetivos e metas traçados.

## BIBLIOGRAFIA

- AB'SABER, A. N. (Re)conceituando educação ambiental. Rio de Janeiro: CNPq, MAST, 1991. (Folder de divulgação).
- ANTUNES, R. *Os sentidos do trabalho*. São Paulo: Boitempo, 1999.
- COELHO, M. Formas emergentes do exercício de cidadania. *Coloquium – Revista Científica da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE*, Pres. Prudente, v. 1, n. 1, 1997.
- \_\_\_\_\_. *Memória, identidade e resistência cultural*. 1999. 319 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista. Araraquara, 1999.
- DIAS, G. F. *Educação ambiental princípios e práticas*. 4. ed., São Paulo: GAIA, 1994.
- GINO, E. L. S.; GARCEZ, L. M. A.; SILVA, S. R. M. *Os catadores que sobrevivem do lixo no município de Presidente Prudente*. Presidente Prudente: Instituição Toledo de Ensino. 1999. Monografia.
- KOWARICK, L. Cidade e cidadania: Cidadão privado e subcidadão público. *São Paulo em Perspectiva*, v. 5, n. 2, p. 2-8, abr./ jun., 1991.
- LEAL, A. C. (Coord.) *Projeto de políticas públicas educação ambiental e gerenciamento integrado de resíduos sólidos em Presidente Prudente/SP – Fase II*. Presidente Prudente. São Paulo, 2003.
- \_\_\_\_\_. *Relatório científico do projeto de políticas públicas educação ambiental e gerenciamento integrado de resíduos sólidos em Presidente Prudente*. Presidente Prudente. São Paulo. 2002.
- LOGAREZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: LEAL, A. C. et al. *Resíduos sólidos no Pontal do Paranapanema*. Presidente Prudente – SP: Viena, 2004.
- MÉSZÁROS, I. A ordem do capital no metabolismo social da reprodução. *Ensaio Ad Hominem 1*. São Paulo: Estudos e Edições Ad Hominem, p. 83-124, 1999.
- SMITH, N. *Desenvolvimento desigual*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1986.
- THOMAZ JÚNIOR, A. Reflexões introdutórias sobre a questão ambiental para o trabalho e para o movimento operário nesse final de século. *Revista Geográfica*, AGB/Bauru, n.17, ago. 2000.

## O MEIO AMBIENTE E A OCUPAÇÃO IRREGULAR DO ESPAÇO URBANO

**Maria Sulema M. de Budin Pioli**

Bióloga e advogada, especialista em direito ambiental pela USP, mestranda em saúde ambiental na FSP/USP, pesquisadora associada do NISAM/USP, consultora em meio ambiente.  
sulema@usp.br

**Antonio Carlos Rossin**

Engenheiro industrial químico (FEI-PUCSP) e engenheiro sanitário (FSP-USP), mestre e doutor em saúde pública pelo Imperial College da Universidade de Londres. Professor doutor da Faculdade de Saúde Pública da USP.  
acrossin@usp.br

### RESUMO

A acelerada urbanização ocorrida no Brasil, aliada ao desequilíbrio da distribuição de renda, gerou cidades com assentamentos humanos periféricos que refletem e perpetuam as desigualdades sociais e econômicas. Exclusão social, degradação ambiental, violência urbana, desemprego, incapacidade de intervenção do Estado na implementação de políticas públicas eficazes de proteção ambiental e inclusão social, são vetores de concentração da riqueza produzida, gerando um círculo vicioso difícil de quebrar.

O direito serve à solução de conflitos emergentes da sociedade: é instrumento, não fim em si mesmo. É desse modo que pode ser entendida a implantação de política urbana, consubstanciada nas leis de proteção ambiental e no Estatuto da Cidade, como elemento constitutivo da estratégia de desenvolvimento do país. E essa estratégia deve ser revestida pelos fatores sociais, ambientais e econômicos equalizados, de modo a integrar o planejamento e a gestão na implementação das políticas públicas.

### PALAVRAS-CHAVE

Reforma urbana, espaço urbano periférico, Estatuto da Cidade.

### ABSTRACT

The accelerated urbanization process that happens in Brazil, allied with the income distribution disequilibrium, generate cities with peripheral human nesting that reflect and perpetuate the social and economic inequalities. Social exclusion, environment degradation, urban violence, unemployment and State incapacity to interfere in the implementation of efficient public policies for environment protection and social inclusion are vectors of produced wealth concentration, generating a vicious circle that are difficult to break.

The legal system serves to solve society emergent conflicts: it is the instrument, not the end itself. This is the way to understand the implantation of urban policies, in conjunction with the environmental protections laws and the Urban Policy Law, as element of the country development strategy. In addition, this strategy should work equalized with social, environment and economic factors.

### KEY WORDS

The brazilian urban reform, peripheral urban space and poverty, brazilian urban law.

## INTRODUÇÃO

Os ciclos econômicos brasileiros produziram o desenho urbano atual: todo o processo de acumulação concentrou, em um espaço mais estrito, pessoas, atividade produtiva, infraestrutura e ação estatal. No contexto histórico, em todas as fases econômicas houve produção de riqueza, mesmo diante de problemas estruturais da economia brasileira, de difícil superação. Entretanto, a sociedade tem certa dificuldade na distribuição da riqueza gerada, o que afasta de vez do Estado de bem-estar social preconizado pela democracia.

As cidades brasileiras se modelaram segundo a ocupação centro-periferia, refletindo um modo próprio de apropriamento social, econômico e ambiental do espaço urbano. No centro ficavam a infraestrutura e os equipamentos urbanos, as atividades públicas e privadas, e as habitações da população de maior renda. Já na periferia, sem equipamentos urbanos e infraestrutura, com precária provisão de serviços, a ocupação era de população de baixa renda.

Destaca a professora Sueli Ramos Schiffer, a respeito do contexto histórico e da ótica de investimentos em infraestrutura, na formação do espaço urbano: *“Argumenta-se que o processo de constituição do mercado unificado brasileiro tenha se dado como requisito para a manutenção da hegemonia econômica do capital paulista. Tal processo impôs transformações no território nacional, já que direcionou investimentos públicos e privados e exigiu a implantação de infra-estruturas regionais para romper com os espaços fragmentados gerados a partir do período colonial.”* (DEÁK; SCHIFFER, 1999, p. 75)

E continua: *“A ampliação do mercado interno envolve concomitantemente o desenvolvimento das forças produtivas, o que pode levar a contestações quanto à condução da acumulação segundo os interesses da classe dominante. Aliar a necessidade de alargamento territorial do mercado nacional ao controle do processo de acumulação resultou em fases distintas ao nível da condução da economia, caracterizadas pela alternância entre expansão e certa contração da acumulação interna e, conseqüentemente, do desenvolvimento das forças produtivas.”* (DEÁK; SCHIFFER, 1999, p. 75)

Expõe, a eminente professora, que *“(....) o processo de unificação do mercado nacional, praticamente concluído no início dos anos de 1970, significou, em níveis macroeconômico e do espaço econômico nacional, uma concentração espacial de atividades produtivas e de capital no Estado e na Região Metropolitana de São Paulo. As transformações na territorialidade brasileira resultantes reforçaram a metrópole paulista como ‘centro nacional’: locus da maior concentração de população e empregos nos setores secundário e terciário, epicentro das ligações rodoviárias, aéreas, telecomunicacionais, da demanda energética, de tecnologia de ponta, da difusão de padrões de consumo (....)”* (DEÁK; SCHIFFER, 1999, p. 75).

Diante do quadro econômico e estrutural, pode-se afirmar que as ocupações irregulares são reflexos dos ciclos econômicos no crescimento urbano desordenado, da concentração de renda e da ausência do Estado.

Evidente que se torna obrigatória a relativização da ausência do Estado, uma vez que as populações a habitarem áreas urbanas irregulares servem-se de entes estatais para exercício de direitos

civis, socorrem-se do Poder Judiciário em questões trabalhistas e de família, mas não contam com ações de segurança pública, por exemplo, o que gera guetos urbanizados sem lei e ordem, cuja gestão fica relegada aos grupos do crime organizado. Pode-se divisar iniciativas governamentais bem como iniciativas das comunidades, na proposição de soluções para a falta de condições dignas e sustentáveis naquelas ocupações, reivindicando ações do poder público e propondo ações conjuntas, mas elas não têm o condão de, *per se*, espriar as práticas bem-sucedidas a outras comunidades.

## POLÍTICA URBANA — ESTATUTO DA CIDADE

Foi sancionada, em 10 de julho de 2001, Lei n. 10.257, que instituiu o Estatuto da Cidade (EC). Nela estão estabelecidas normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana, segundo a disposição constitucional de função social e ambiental da propriedade. Entrou em vigor no dia 10 de outubro de 2001 e é poderoso instrumento de gestão urbana, por introduzir instrumentos jurídicos e de planejamento, os quais poderão efetivar o reordenamento urbano, segundo critérios de sustentabilidade. São instrumentos que possibilitam aos gestores públicos ações efetivas de planejamento urbano e da expansão urbana, de forma a tornar o meio urbano ambiente no qual a sociedade possa desenvolver-se de maneira sustentável.

A finalidade principal da referida lei encontra-se no parágrafo único de seu artigo 1º: *“Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade,*

*estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental*" (o destaque é nosso).

As diretrizes estão listadas no artigo 2º, que as estabelece para consecução da política urbana: tratam da garantia do direito a cidades sustentáveis; da gestão democrática; da cooperação entre os governos e a iniciativa privada, bem como os demais setores da sociedade, no processo de urbanização; do planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do município, e do território sob sua área de influência; da oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população; da ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a deterioração das áreas urbanizáveis e a poluição e a degradação ambiental; da integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, com vista ao desenvolvimento econômico; a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização; adequação dos instrumentos de política econômica, tributária e financeira; da proteção, preservação e recuperação dos meios ambientes natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico, dentre outras.

Assume, a política urbana, em suas diretrizes, todas as premissas da proteção ambiental e da sustentabilidade urbana, pela via do planejamento. Aferir sustentabilidade ao planejamento urbano implica na integração das políticas urbanas e de meio ambiente, no modesto modo de entendimento dos autores.

Como determina o Estatuto da Cidade, cumpre ao município a aprovação do plano diretor. Também merece destaque que a propriedade urbana só cumprirá sua função social se atender às exigências (constitucionais) fundamentais de ordenação da cidade, expressas no plano diretor (artigo 182, §§ 1º e 2º).

Assim, estão à disposição dos administradores urbanos, dos planejadores, e mesmo dos que assumem responsabilidade política quando eleitos, instrumentos para refazer os planos diretores municipais e mesmo de norte para a expansão urbana não-selvagem. Do mesmo modo, tendem a direcionar os administradores dos municípios os quais compõem as regiões metropolitanas.

O EC estabelece instrumentos jurídicos de gestão urbana como regras para parcelamento do terreno urbano e desapropriação (como penalidade – como tal, paga não previamente em dinheiro, pelo preço justo, mas com títulos da dívida pública, o que leva à desoneração da administração pública).

São exemplos daqueles instrumentos: a gestão pela participação dos vários segmentos da sociedade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (artigo 2º, II); IPTU progressivo no tempo, voltado aos imóveis que descumpram sua função social (artigo 7º); a possibilidade de concessão de direito de superfície (artigo 21); outorga onerosa do direito de construir (artigo 28); previsão de usucapião especial de imóvel urbano – antecipado pelo artigo 183, CF/88; mas a lei trata, também, da modalidade de usucapião especial coletivo (artigos 9º a 14); possibilidade de operações urbanas consorciadas (artigo 32); transferência do direito de construir (artigo 35) e o estudo de impacto de vizinhança (artigo 36), dentre outros.

Os instrumentos jurídicos de gestão urbana têm, na verdade, objetivo precípuo de impulsionar qualidade de vida nas cidades, sempre tendo em vista o desenvolvimento sustentado.

Cumpre ressaltar que a função socioambiental da propriedade está prevista nos artigos 5º, inciso XXIII; 170, inciso VI; 182, § 2º; 186, inciso II; e 225 da Constituição Federal (CF/88). Aliando-a aos princípios da prevenção, da precaução e do poluidor-pagador, tem-se que o direito de propriedade é dotado de um conteúdo claramente definido pelas normas do ordenamento jurídico, mas se trata de um direito limitado, cujos limites estão delineados de acordo com as concepções da sociedade em que ele se insere.

A tutela e a defesa do meio ambiente estão previstas como um dos requisitos da função social da propriedade (artigos 170, VI; 182, § 2º; e 186, II da CF). Destarte, a função ambiental é um de seus elementos constitutivos.

As imposições urbanísticas, especialmente de segurança sanitária e de salubridade pública, entre outras, também passaram a caracterizar restrições ambientais ao uso das propriedades, como previsto em vários diplomas legais, como o artigo 180 da Constituição Estadual de São Paulo, por exemplo. A propriedade deve, ainda, adequar-se à utilização dos recursos naturais disponíveis, preservando o meio ambiente (artigo 186, II da CF/88), caracterizando uma nova função da propriedade: a função ambiental. Ainda que assim não fosse, o novo Código Civil, no parágrafo 1º do artigo 1.228, assume a função ambiental da propriedade.

Como o objetivo de expor a função ambiental da propriedade urbana serve ao propósito de demonstrar a exequibilidade ou não dos instrumentos

de planejamento e gestão ambiental urbana, dispostos no Estatuto da Cidade, deve-se sublinhar que o atendimento às imposições ambientais implica na limitação do direito do proprietário, se o uso pretendido potencialmente possa degradar a qualidade do ambiente.

Nos termos do artigo 3º, III da Lei n. 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA) poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante das atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem, desfavoravelmente, a biota e as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos. Daí resulta o entendimento que o proprietário tem atualmente limitado seu direito de propriedade, se sua ação é danosa à coletividade ou ao bem comum. Ademais, o direito de poluir, ou por outra, causar degradação ambiental, não pode ser reconhecido.

Então, claro está que usos nocivos da propriedade, no que tange à degradação ambiental, não são mais admitidos, nem em função do direito pleno do proprietário, mesmo que, óbice àquele uso, implique em prejuízo do direito de propriedade (retirando, dessa maneira, do proprietário, o direito de uso e gozo de sua propriedade como classicamente disposto no antigo Código Civil), uma vez que está em jogo um bem muito maior, o meio ambiente, reconhecido constitucionalmente como um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (artigo 225, CF/88).

O planejamento da expansão urbana com instrumentos jurídicos e de políticas públicas do Estatuto da Cidade pode, efetivamente, promover o direcionamento

das ações políticas no sentido de equacionar o planejamento urbano. Entretanto, o mesmo instrumento que se mostra valioso deve ser utilizado como componente de uma estratégia de desenvolvimento, o qual assuma de vez o caos instalado nas metrópoles brasileiras, e direcione as soluções, dado que as questões mais prementes são relacionadas à inclusão social.

## DESENVOLVIMENTO URBANO E O DIREITO À HABITAÇÃO

O Estatuto da Cidade (EC) se constitui em um avanço social sem precedentes: tem por finalidade promover o planejamento urbano de forma sustentável, e como objetivo principal a qualidade de vida das pessoas que moram em aglomerados urbanos e em cidades, bem como busca a proteção ambiental como forma de melhoria da qualidade de vida.

Está consagrado aos cidadãos o princípio da participação, o que pode ser aferido nas diretrizes do Estatuto da Cidade. Os planos diretores devem contar com a participação popular, não só em seu processo de elaboração e votação, mas, principalmente, na implementação e gestão das decisões do plano. Os instrumentos de democratização da gestão urbana visam, afinal, à garantia de direitos sociais. Na garantia de direitos sociais, *“A reflexão sobre as formas de deliberação do Estado constitui uma tradição que se desenvolve ao longo da tradição ocidental, ganhando corpo, sobretudo, no século XX, com a efetiva ampliação de áreas nas quais o pensamento político se realiza, a saber: a filosofia política, a ciência política, a antropologia política e as ciências jurídicas.”* (BERNARDES, 2003, p. 63)

Cumprir apresentar, sumariamente, como se deu a garantia dos direitos sociais, historicamente, e como é o tratamento constitucional vigente, para extrair o fundamento constitucional do direito à habitação e ao meio ambiente, ecologicamente equilibrado. A evolução das sociedades humanas apontou para o desenvolvimento conjunto de técnicas e diferenciação do modo de produção dos produtos necessários à manutenção delas, e também para o aumento da complexidade das próprias relações das quais as sociedades dependiam. Desse modo, os primitivos agrupamentos humanos se desenvolveram, incrementaram sua estrutura, tornaram-se complexos e cresceram até atingir as proporções atuais.

Também o modo de relações entre as pessoas, e entre as comunidades diversas, apontou para modificações extremas. Dessa maneira, quando antes não havia possibilidade de assegurar igualmente mínimos direitos humanos a todos, a partir da Revolução Francesa, em 1789, foi construído o alicerce da preservação das garantias individuais.

Houve, principalmente a partir do século 18, uma evolução na tutela e garantia de direitos, definida em três gerações: uma 1ª geração de garantia de direitos de liberdade, referindo-se aos direitos individuais; uma 2ª geração, a qual se refere à tutela e garantia de direitos sociais e políticos, pertinente aos direitos coletivos; e uma 3ª geração de garantia de direitos difusos, os que não são considerados individualmente nem coletivamente, mas estão difundidos por toda a sociedade. Por conta dessa nova visão social, como finalidade precípua de garantia da ordem social, o direito a incorpora. Foi editada a Declaração Universal dos Direitos Humanos, pela ONU, em 1948, e as regras contidas neste documento passaram a conceder subsídios às

futuras discussões sobre direitos humanos e sociais.

A II Conferência Mundial de Direitos Humanos, em 1993, ocorrida em Viena, sedimentou a preservação dos direitos humanos. Conclui ser necessária a reafirmação do compromisso e responsabilidade de todos os Estados na promoção e proteção de todos os direitos humanos, confirmando-o ao desenvolvimento como parte integrante dos direitos humanos universais, bem como propugna pela cooperação dos Estados com entidades que representem a sociedade civil organizada, para garantia efetiva daqueles direitos.

A garantia dos direitos humanos não prescinde da atenção à questão econômica, uma vez que a extrema pobreza revela a impossibilidade do pleno exercício da cidadania. Propõe, a conferência sob comento, que o desenvolvimento deve satisfazer às necessidades ambientais para garantir a sobrevivência das gerações futuras. Por tal recomendação, observa-se que as questões ambientais devem ser avaliadas segundo as diretrizes de sustentabilidade da Agenda 21, a incluir diretamente o desenvolvimento urbano e o direito à moradia – que, no atual processo de periferização das populações de baixa renda, pode ser equacionado com o devido planejamento da expansão urbana.

Então, como se denota das sucessivas Conferências Mundiais sobre Direitos Humanos e Sociais, o direito normativo sofre pressão da sociedade, ainda alijada da elaboração das leis, em que pese todo o arcabouço legal o qual rege o meio ambiente, e agora a política urbana, prever a participação popular, para que sejam elaboradas novas normas fundeadas nos aspectos sociais.

As normas editadas com amplo espectro social miram na equalização da distribuição de bens e serviços,

principalmente equipamentos urbanos e infra-estrutura, sem exclusão dos economicamente desfavorecidos.

Nesse sentido, as normas têm uma base mais legítima, porquanto espelhadas nos anseios sociais. Devem servir como norte para resolver as questões, de forma a gerar igualdade entre os cidadãos. Entretanto, as ações dos administradores devem ter o mesmo sentido, sob pena de não se efetivarem as intenções, em um contexto de direcionamento do planejamento da expansão urbana, a assegurar um modo de vida sustentável às populações.

O objetivo da introdução dos direitos individuais e coletivos, além da introdução da tutela dos direitos difusos, não é aprofundar-se neles, mas demonstrar a forte fundamentação do direito à habitação, uma vez que não advém, exclusivamente, da determinação legal, mas também do próprio modo de desenvolvimento humano e de sua historicidade. Dessa forma, além do direito, baseando-se, principalmente, nessa nova feição social do homem, surge consciência do social, tendo como suporte as regras dos fatos sociais concretos.

O século 21 encontra as comunidades humanas caóticas, em seu modo de aglomeração, com algumas poucas exceções (encontradas em países desenvolvidos os quais conseguiram equacionar a problemática da distribuição populacional geográfica, acesso à saúde, à educação, etc.), mas ainda enfrentam as questões ambientais, porque estas são globais.

O crescimento demográfico, a tendência à urbanização, somadas a políticas públicas inconsistentes, ao despreparo e inadequação do planejamento urbano e rural, têm resultado no aumento da degradação das condições sociais e econômicas das pessoas, sobretudo nas cidades e suas

periferias, o que tem causado falta de abastecimento de serviços e falta de acesso a equipamentos urbanos, sem contar o alto índice de poluição e degradação ambiental. E tal se repete em relação à moradia. Da singela observação visual dos grandes centros urbanos brasileiros, percebe-se que milhões de pessoas, cidadãos, sobrevivem de forma precária.

Por conta da gestão inadequada e da falta de planejamento estratégico, a vida digna nas cidades fica assegurada, exclusivamente, aos que possuem renda para garanti-la. Em que pese os esforços de alguns dos administradores e planejadores urbanos, não se consegue a solução para problemas os quais se avultam com o tempo, direcionando a situação para a inequação definitiva. O que aflige mais diretamente a população urbana, especialmente a economicamente desfavorecida, é a falta de habitação – problema a atingir igualmente todas as grandes cidades, quer sejam de países já desenvolvidos, quer sejam de países ainda em desenvolvimento (cidades como Nova York, Tóquio, Cidade do México, Buenos Aires, São Paulo).

O direito à moradia adequada é reconhecido pela comunidade internacional desde a inclusão, em 1948, na Declaração Universal dos Direitos Humanos, em seu artigo 25.

Essa questão se revela tão urgente, isto é, as condições de habitação e moradia são tão graves que a ONU já realizou duas conferências mundiais sobre assentamentos humanos: Habitat 1, realizada em Vancouver, no Canadá, em 1976, e Habitat 2, realizada em Istambul, na Turquia, em 1996. Essas conferências se realizaram para que se discutisse a situação do acesso à habitação e à moradia, globalmente; entretanto, não houve reconhecimento legal, pelos países participantes, do direito à habitação.

No Brasil, o acesso à moradia se confunde com o acesso à propriedade, considerada importante para a segurança familiar e também como símbolo de ascensão social. Mais do que uma necessidade, a moradia pode ser considerada como um direito, e como tal deixa de ser fruto exclusivo da capacidade econômica ou produtiva das pessoas. E, dessa maneira, fica claro que o acesso à moradia depende também diretamente do Estado, o qual se apresenta como principal responsável pela salvaguarda dos direitos sociais.

Nesse sentido, segundo Canotilho (apud DALLARI E FERRAZ, 2003), cabe ao Estado a prestação social associada a três núcleos: “(...) se os particulares podem derivar diretamente das normas constitucionais pretensões prestacionais (exemplo: derivar da norma consagradora do direito à habitação uma pretensão prestacional traduzida no direito de exigir ‘uma casa’); se há direito de exigir uma actuação legislativa concretizadora das ‘normas constitucionais sociais’ (sob pena de omissão constitucional) e no direito de exigir e obter a participação igual nas prestações criadas pelo Legislativo (...); se as normas consagradoras de direitos fundamentais sociais têm uma dimensão objectiva juridicamente vinculativa dos poderes públicos no sentido de obrigarem estes (independentemente de direitos subjectivos ou pretensões subjectivas dos indivíduos) a políticas sociais activas conducentes à criação de instituições (...), serviços (...) e fornecimento de prestações (...). A resposta aos dois primeiros problemas é discutível. Relativamente à última questão é líquido que as normas consagradoras de direitos sociais, económicos e culturais da Constituição Portuguesa de 1976 individualizam e impõem políticas públicas socialmente activas” (p. 25).

A Constituição Federal de 1988 ignorou o direito à habitação, em que pese assegurar todos os direitos humanos fundamentais, os direitos coletivos e a tutela dos direitos difusos. Finalmente, no ano de 2000, com a edição da Emenda Constitucional n. 26, o direito à moradia foi incluído na ordem constitucional, representando, além de um enorme avanço social, um passo pioneiro do direito pátrio no contexto mundial, pois, segundo nosso conhecimento, o Brasil é o primeiro ou um dos primeiros países a reconhecer constitucionalmente esse direito.

Na Magna Carta, a ordem e o bem-estar social bem como a justiça social, estão no artigo 193. O artigo 225 reconhece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo, ao poder público, e à coletividade, o dever de assegurá-lo às presentes e futuras gerações. Os artigos 182 e 183 determinam a política de desenvolvimento urbano, a qual deve ser executada pelos municípios, em consonância com diretrizes gerais fixadas em lei. Cumpre destacar novamente a Emenda Constitucional 26, de fevereiro de 2000, que assegura o direito à moradia. Porém, ainda são carentes as ações vultosas para o equacionamento das questões, sejam elas advindas de políticas públicas ou de políticas de governo.

Como mencionado, há garantia constitucional dos direitos individuais, dos direitos coletivos e da nova geração de direitos, os direitos difusos, aos quais pertence o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Nesse sentido, no que toca ao direito à habitação, vale repetir: “(...) o artigo 5º da Constituição, dispondo a respeito dos direitos e deveres individuais e coletivos, garante a todos alguns direitos invioláveis, proclamando que a casa – isto é, a moradia – é asilo inviolável do

*indivíduo e que a propriedade deve atender à sua função social, o que é repetido em outros preceitos de nossa Lei maior (v. g. artigo 170, III)”* (DALLARI; FERRAZ, 2003, p. 24).

Desde o preâmbulo, a Magna Carta vigente estabelece que o Estado Democrático de Direito “ (...) por ela instituído está destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais, individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade moderna” (DALLARI; FERRAZ, 2003, p. 24).

Tem-se que, pela via dos acordos internacionais, compromissos assumidos pelos governos brasileiros, como o que a delegação brasileira assumiu na Convenção Habitat – Istambul Mais Cinco, realizada no início de junho de 2001, em Nova York, quando o tema moradia foi tratado com o mesmo grau de atenção dado aos problemas com meio ambiente, energia ou segurança, a assunção como direito humano fundamental ainda carece de solução. Talvez o receio seja fundamentado nas próprias relações globais atuais e nas dificuldades econômicas decorrentes.

A questão ora colocada é a ação do poder público voltada, efetivamente, ao cumprimento da obrigação social, conjurando para que as condições sociais e econômicas sejam favoráveis aos cidadãos, nessa matéria, não sendo somente uma expectativa de direito dos economicamente desfavorecidos.

Em relação ao impacto humano no ambiente, pensa-se, freqüentemente, em termos de números da população e seu crescimento total. Esses elementos são importantes, mas são somente alguns dos fatores demográficos com impacto ambiental. A densidade e a distribuição de população determinada pela migração e pela urbanização são também importantes, como o é a

composição da população em termos de idade, sexo, exercício da atividade econômica, por exemplo.

A maioria das cidades ocidentais tem características semelhantes, gravíssimos problemas de cunho ambiental para resolver, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais. Naquelas há o problema do lixo, o tratamento da água potável, da ocupação do solo em área de mananciais, insuficiência do sistema de saúde pública e educação, problemas de esgotos sanitários, indústria e comércio poluidores, problemas de fiscalização insuficiente. Nas áreas rurais os municípios encontram problemas, tais como: desmatamentos irregulares, depredação do solo, poluição dos rios, mau zoneamento populacional, atividades mineradoras, poluição por agrotóxicos, dentre outros.

No caso brasileiro, a legislação oferece os instrumentos por meio dos quais os municípios brasileiros têm competência para legislar, mesmo supletivamente, em termos de normas ambientais, além do regramento de uso e ocupação do solo urbano, para viabilizar o desenvolvimento de cidades saudáveis, nas quais se possa atingir qualidade de vida.

Aliás, por sua importância na divisão política e pelo fato de estar mais perto dos problemas, devem eles incluir cada vez mais a variável ambiental em sua gestão das coisas públicas, relacionando-a ao planejamento estratégico de expansão e utilização dos espaços urbanos.

Posto isso, estabelecida a relação necessária entre desenvolvimento urbano e direito de habitação, bem como correspondente oferta de infraestrutura, observada a posição estratégica da variável ambiental, apresenta-se, a seguir, a diretriz da política urbana estruturada na proteção àquele direito humano fundamental à moradia, considerada um vetor do

direito às cidades sustentáveis, com vista à melhoria da condição de vida.

Entretanto, como será propriamente demonstrado, as partes informais da cidade não serão configuradas como integrantes da sustentabilidade pela regularização legal instruída com provisão de equipamentos urbanos, se desintegrada da estratégia de desenvolvimento econômico e da gestão ambiental urbana.

## REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E URBANIZAÇÃO DE ÁREAS OCUPADAS POR POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA

A origem das causas que levam à ocupação irregular por população de baixa renda é econômica: em um país que concentra renda, com corrente migratória rural para o território urbano (baseada na miragem de emprego, melhores condições de vida, acesso à educação e serviços de saúde, dentre outros privilégios da vida nas cidades), a forma de garantir moradia acaba sendo a ocupação irregular, individualmente ou em grupos organizados.

As áreas são ocupadas de forma precária, e nelas pululam autoconstruções ocupando morros, córregos, áreas de mananciais; palafitas são erguidas por sobre fétidos cursos d'água, e em áreas de risco; outras maneiras de ocupação irregular estão difundidas e disfarçadas no tecido urbano, como os cortiços. A população a ocupar essas áreas tem contingentes com alguma renda, ou mesmo assalariados, mas ainda à margem do mercado urbano formal.

Com expressivo contingente de população urbana habitando áreas

irregulares, desprovidas de infra-estrutura e equipamentos urbanos, restou ao legislador impor a regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas pela população de baixa renda como diretriz da lei da política urbana.

Cumprido salientar que *"As análises sobre a política habitacional no Brasil por muito tempo apontaram, não sem razão, para o papel meramente simbólico da intervenção estatal no setor da habitação popular, o que é compreensível, dado o resultado limitado da provisão de unidades habitacionais pelo Estado e, mais, do limitado alcance dessas políticas para as camadas mais pobres da população."* (DEÁK; SCHIFFER, 1999, p. 249)

Nas décadas de 60 e 70, o Banco Nacional da Habitação (BNH) e o Sistema Financeiro da Habitação (SFH) financiam a construção, com provisão de crédito para habitação, porém mais dirigida à classe média. Houve natural incremento da indústria da construção civil, tornando-a pólo de atração por postos de trabalho, gerando mais população afluenta às cidades, ocupando áreas irregulares, porque não tinham condições de beneficiar-se com a oportunidade de financiamento público para aquisição da habitação.

Ademais, podem ser apurados alguns espasmos de concretização de uma política habitacional, na construção de conjuntos populares, do naipe de a "Cidade de Deus", no Rio de Janeiro, e os conjuntos do "Projeto Cingapura", em São Paulo, mas o poder público os constrói, entrega e alija a população da estratégia de desenvolvimento econômico e social. Nesse sentido, *"O investimento sistemático em áreas da economia consideradas estratégicas para o desenvolvimento econômico e o descaso para com a reprodução da força de trabalho impediu uma leitura mais sutil de formas de provisão*

*habitacional dirigidas aos setores estratégicos da força de trabalho necessária para a consolidação do desenvolvimento econômico.*" (DEÁK; SCHIFFER, 1999, p. 249)

Por consequência, dado o quadro exposto, foi proposta, na política urbana, a diretriz cujo objetivo é efetivar o direito à moradia à população que habita áreas irregulares (ilegais, sob o ponto de vista da ordem jurídica vigente), conferindo segurança jurídica por meio de diversos instrumentos jurídicos, como usucapião, concessão de uso especial e direito real de uso.

A regularização fundiária assentada como marco legal para fins de urbanização não é recente: o Decreto-Lei n. 271, de 1967, dispunha sobre loteamentos urbanos, previa concessão de uso de terrenos públicos e particulares, para fins específicos de urbanização, industrialização, edificação, cultivo da terra (abrangendo áreas rurais) ou outra utilização de interesse social<sup>1</sup>.

Evidente que não se pode perder de vista a questão social. Entretanto, essa complexa questão não pode servir de antolhos para a administração pública a qual, por omissão, permitiu o agravamento do quadro. O direito às cidades sustentáveis é gregário, acopla o direito à habitação e proteção ambiental, como temos sustentado. Atingir o objetivo exposto pela diretriz de regularização fundiária, *per sí*, não tem o condão de reequacionar o problema de habitação que assola populações de baixa renda.

Csaba Deák afirma: "(...) *assalariamento e generalização da forma-mercadoria estão sempre juntos, sendo, na verdade, dois aspectos de um mesmo processo: a penetração e generalização das relações capitalistas de produção na sociedade*" (DEÁK; SCHIFFER, 1999, p. 15). Yvonne Mautner, ao tratar a periferia como fronteira de expansão do capital, aponta: "Assim

*como a tendência à generalização da forma mercadoria, criou ao longo da história diferentes formas de trabalho assalariado, que induziu também a produção de um espaço urbano desigual e fragmentado"* (DEÁK; SCHIFFER, 1999, p. 248).

Para Lefebvre (1991), "*O direito à cidade não pode ser concebido como um simples direito de visita ou de retorno às cidades tradicionais. Só pode ser formulado como um direito à vida urbana, transformada, renovada. Pouco importa que o tecido urbano encerre em si o campo e aquilo que sobrevive da vida camponesa conquanto que o urbano, lugar de encontro prioridade do valor de uso, inscrição no espaço de um tempo promovido à posição de supremo bem em ter os bens, encontre sua base morfológica, sua realização prático-sensível*" (p. 110).

Assim entendemos o direito às cidades, acrescentando que os cidadãos têm direito a cidades sustentáveis. Por isso nos parece contraproducente contemplar a sustentabilidade urbana, o planejamento e a gestão ambiental urbana como metas da política urbana, e também prever, como diretriz geral desta, a regularização fundiária e urbanização de áreas irregulares.

Resta observar que se combate a regularização fundiária e urbanização de áreas irregulares como objetivo, como diretriz geral da política urbana, entendendo-a como instrumento para sua concretização.

Cumpra observar que as áreas irregulares periféricas, ou favelas em morros, não são completamente desprovidas de urbanização, isto é, possuem vestígios de urbanização, uma vez que o sistema tributário é sempre mais eficiente do que o de gestão ambiental urbana.

Absolutamente, não há pretensão de impor restrição à tutela da garantia do

direito à moradia, à habitação, nas considerações as quais fundamentam a objeção quanto à regularização de cortiços e favelas como diretriz da política urbana. Objeta-se que instrumentos previstos no EC sejam utilizados de forma estanque, dissociados de ações estratégicas a terem conteúdo preventivo em relação às áreas sob tutela da legislação ambiental.

Nesse ponto, deve ser ressaltado um conflito que surge com a oposição do objetivo geral do Estatuto da Cidade com aquela diretriz incompatível tanto com o objetivo da política urbana quanto com normas constitucionais, ambientais e urbanísticas – artigo 2º, inc. XIV, *caput*: "(...) *regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais*". Também nos artigos 4º, inciso V, alínea q, e 35, inciso III, há dispositivos que tratam da regularização fundiária.

Com o intuito de oferecer oportunidade ao administrador público, ao gestor de áreas urbanas, de equacionar a omissão na instalação de edificações em áreas irregulares – quer dizer, da omissão quanto ao processo de favelização, o legislador incluiu a regularização fundiária não só como diretriz geral da política urbana, mas também como instrumento geral, passível de programação no plano diretor.

Um problema que se coloca é sua incompatibilidade com normas constitucionais (CF/88 artigo 182 c/c artigos 23, V, IX, 30, I, VIII, 216, 225), com normas de direito urbanístico (CF artigos 24, I, 182, §§ 1º, 2º; Lei n. 6.766/79, artigos 38 a 43) e normas de direito ambiental (CF/88 artigo 225, c/c artigos 23, 170, VI, 182, §§ 1º, 2º,

216 e § 1º; Lei n. 6.938/81) – (CUSTODIO, 2001).

Outro problema decorre do grave quadro social por conta do avanço indiscriminado da expansão desordenada sobre áreas de proteção ambiental, especialmente a ocupação das áreas de mananciais, contrapondo o efetivo planejamento e gestão ambiental urbana com vista à sustentabilidade, e o direito à habitação. O que fazer com as áreas que deveriam ser protegidas, para própria sobrevivência da cidade (por sua estreita dependência com os sistemas externos), e a pressão da expansão, aliada à conjuntura econômica?

Defende Araújo (2003): *“É evidente que muitos assentamentos humanos informais não poderão ser regularizados exatamente no mesmo local em que se encontram. Há que se fazer uma ponderação caso a caso do impacto potencialmente gerado pela permanência na população, que inclua os efeitos ambientais negativos e os efeitos sociais positivos. Esse processo de análise caso a caso nem sempre vai encontrar todo o respaldo legal que precisa ou agentes públicos com a habilidade necessária para sua correta efetivação. Como um princípio maior a ser respeitado, os direitos da coletividade em relação ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, também assegurados pela Constituição Federal, devem ser colocados acima dos direitos individuais ou de uma comunidade determinada. No entanto, o Poder Público não deve e nem de perto conseguiria simplesmente desalojar as incontáveis famílias em áreas ambientalmente protegidas. As situações devem ser estudadas especificamente e tratadas, também, especificamente. A urbanização de favelas, sem dúvida alguma um dos mais importantes instrumentos de garantia de integração social de populações de baixa renda, é*

*um caminho necessário, mas não poderá ser concretizado em todos os casos.”* (p. 7)

No caso da região metropolitana de São Paulo, se exigido o integral cumprimento da legislação que protege as áreas de mananciais, seriam deslocados mais de dois milhões de pessoas. Não é essa a proposta.

Há autores os quais defendem a hierarquização dos direitos garantidos constitucionalmente, se não vejamos: para estes, o EC tem como diretriz de política urbana a regularização fundiária e a urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda, por meio de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais.

Entretanto, *“Normas ambientais, neste caso, devem ser compreendidas sob o aspecto da qualidade de vida das pessoas que habitam os assentamentos precários, de modo que a urbanização seja realizada por meio da associação entre moradia e saneamento básico, incluindo-se aspectos como lixo, tratamento de esgotos, canalização dos córregos e construção de muros de arrimo. As normas ambientais são aplicáveis para legalizar e urbanizar as favelas, e não para manter a ilegalidade e a precariedade do assentamento. A aplicação de uma legislação totalmente inadequada – como a do código florestal – para impedir, por exemplo, a legalização e a urbanização de determinada área de floresta, contraria o mandamento constitucional de proteção do direito à moradia.”* (ROLNIK, 2001, p. 165-6)

Tergiversar sobre a omissão da administração pública municipal, tampouco soluciona a premente gestão ambiental e o planejamento da expansão urbana.

Mesmo reconhecendo que a estrutura e a atuação dos órgãos ambientais são deficientes na tutela de áreas protegidas, a ocupação de áreas ambientais, sob proteção legal, consolida-se também por inação do ente o qual detém a competência constitucional para dispor sobre o uso e ocupação do solo urbano. O conflito que se estabelece opõe o direito à moradia de população de baixa renda a ocupar áreas ambientalmente protegidas e o interesse difuso da coletividade ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Hierarquizar direitos garantidos pela constituição desfavorece a sustentabilidade preconizada pela política urbana, isto é, o equacionamento do conflito encontra-se no atendimento do princípio constitucional da função social (e ambiental) da propriedade, atrelado ao seu uso ambientalmente sustentável, na tutela do legítimo interesse público, difuso, não de comunidades ou setores determinados.

Nesse sentido, Custodio (2001) expõe: *“Não resta dúvida de que a urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda, ou urbanização de favelas, decorrente de condutas ilegais ou criminosas estimuladoras de invasões ou ocupações ilícitas, conflitantes, contra a propriedade alheia (pública ou privada), para fins de favelas ou quaisquer habitações sub-humanas, sem as mínimas condições sanitárias, ambientais e de segurança, com notórias tragédias de inundações, deslizamentos de morros, incêndios, com perdas e danos pessoais, morais, materiais irremediáveis, incalculáveis e irreparáveis, em gritantes contradições aos interesses sociais e públicos, não é diretriz geral, não é plano urbanístico, nem se confunde com planos urbanísticos e habitacionais de interesse*

*econômico-social, previstos no Direito Urbanístico e integrantes do plano diretor. Conseqüentemente, a urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda, como diretriz geral da política urbana, é flagrantemente incompatível com as diretrizes e os instrumentos do Direito Urbanístico e do plano diretor ali integrante, uma vez que viola tanto os princípios constitucionais do direito da propriedade (...) e de sua função social inerente ao interesse de todos (CF, artigo 5º, XXII, XXIII, c/c artigos 170, II, III, VI, VII, 182, 186) (...)” (p. 1539).*

A complicação fica mais explícita quando se trata de urbanização e regularização de áreas ocupadas em região de mananciais, como se vê na região metropolitana de São Paulo. A ocupação desordenada de áreas de mananciais pode comprometer a qualidade da água utilizada para consumo. A solução seria paralisar as ocupações ilegais, cujas edificações provocam assoreamento das nascentes, e, a falta de saneamento, a poluição das águas.

Os instrumentos jurídicos hábeis à regularização de áreas irregulares, como usucapião especial de imóvel e concessão de uso especial para fins de moradia, devem ser utilizados com extrema cautela em áreas ambientalmente protegidas, como as áreas de preservação permanente urbanas.

Áreas de Preservação Permanente (APP) foram instituídas pelo Código Florestal (Lei n. 4.771/65), com intuito de proteção da vegetação das margens de corpos hídricos, áreas de mangues e dunas, topos de morros e encostas; a supressão dessa vegetação somente é autorizada em casos excepcionais, de utilidade pública ou interesse social (previstos na MP n. 2.166/01), por meio de autorização prévia do órgão ambiental. E não está protegida

legalmente à toa, uma vez que a integridade dessas áreas e dos recursos hídricos depende dela.

A proteção ambiental é dever do poder público e da coletividade. Nas lições de Saule Jr. (1999), *“Uma medida essencial visando combater a ilegalidade além da fiscalização ostensiva, é obter o apoio da população mediante o desenvolvimento de programas de educação ambiental nas escolas públicas e privadas, e nos centros comunitários, sociais, associações de bairros. Com a sociedade assumindo a sua responsabilidade na proteção ao meio ambiente, será possível reverter o processo de ilegalidade e de degradação do meio ambiente nas cidades.”* (p. 19)

Dessa forma, marco legal urbano que garanta proteção legal do direito à moradia (favelas, cortiços, loteamentos populares, periferias e congêneres), por meio de legalização e urbanização das áreas ocupadas por população de baixa renda, como ação estanque em detrimento à garantia ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à qualidade de vida, dissociado do desenvolvimento econômico, das questões relativas à produção e consumo, das ações que convergem à participação das comunidades afetadas nas decisões, e planos que contenham violência urbana, tendem a perpetuar o atual modo de produção das periferias.

Nesse sentido, *“A segregação ambiental é uma das faces mais importantes da exclusão social e parte ativa dela. À dificuldade de acesso aos serviços e infra-estrutura urbanos (transporte precário, saneamento deficiente, drenagem inexistente, dificuldade de abastecimento, difícil acesso aos serviços de saúde, educação e creches, maior exposição à ocorrência de enchentes e desmoronamentos etc.) somam-se menos oportunidades de*

*emprego (particularmente do emprego formal), menos oportunidades de profissionalização, maior exposição à violência (marginal ou policial), discriminação racial, discriminação contra mulheres e crianças, difícil acesso à Justiça oficial, difícil acesso ao lazer. A lista é interminável.”* (VIANA, SILVA E DINIZ, 2001, p. 217)

## INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Na evolução do contexto econômico, por primeiro, a pressão social por moradia salubre e regular gerou implantação de política habitacional por meio da construção de unidades habitacionais populares, nas décadas de 60 e 70, por intermédio do BNH e das Cohabs estaduais, na tentativa de ampliar a oferta de habitação de interesse social, mas o número das unidades construídas não contemplou toda a demanda por habitação, a qual foi incrementada pelo aumento demográfico e pelo modelo econômico de exclusão social.

Ademais, esses conjuntos configuram espaços urbanos onde se reproduzem os problemas sociais que os originaram, sendo palco de segregação social e degradação ambiental, em que pese serem regulares. Quer dizer, pretendeu-se equacionar a crise do déficit habitacional com a construção de enorme volume de unidades populares as quais, com o tempo, por comporem vetor de estratificação social, alijam-se do projeto de desenvolvimento econômico, produzindo espaços urbanos com alta densidade, de gosto estético duvidoso,

ambientalmente inadequados, insalubres, sem qualidade de vida e segregados socialmente. Da mera observação pode-se aferir que os conjuntos serviram de pólo de atração para pessoas de baixa renda se instalarem, em seu entorno, em loteamentos irregulares e favelas.

Na esteira da demanda por habitação social e na postura dos ocupantes de assentamentos irregulares lutando por fixação nas áreas ocupadas, com acesso à infra-estrutura, equipamentos urbanos e regularização fundiária, *“As regulamentações urbanísticas específicas para a habitação de interesse social coincidem com o movimento de democratização do país, iniciando no final da década de 70. O alto índice de concentração urbana e as pressões dos movimentos populares, principalmente por segurança na moradia, levaram à criação, nos anos 80, de legislação municipais que, apesar de contemplarem dispositivos voltados à disciplina urbanística do parcelamento, uso e ocupação do solo, tinham como foco principal ações voltadas para a regularização da situação de domínio sobre as terras urbanas ocupadas ilegalmente pela população pobre.”* (FERNANDES; ALFONSIN, 2003, p. 245)

Dessa forma, em um círculo perene, as pressões sociais geravam ações estanques de provisão de infra-estrutura, que suportavam politicamente os gestores. As áreas tinham aumentado seu valor de mercado, gerando a necessidade do excluído econômico buscar moradia em áreas mais longínquas, perpetuando o modo de produção das periferias.

Tradicionalmente, as leis de uso e ocupação do solo e as de zoneamento concentravam-se em padrões de ocupação da cidade virtuais, reproduzindo parâmetros mínimos de ocupação de lotes, recuos, coeficientes de aproveitamento e usos permitidos.

Entretanto, população de baixa renda não tem acesso às áreas formais da cidade, gerando ocupação em áreas frágeis sob o ponto de vista ambiental, áreas de risco, e periféricas irregulares.

Para equacionamento da questão habitacional, na esfera federal, a partir do final da década de 70 e início da de 80, houve definição de urbanização de interesse social, que deveria ser qualificada naquela esfera, com parâmetros flexíveis de parcelamento e uso do solo urbano (FERNANDES E ALFONSIN, 2003).

O instrumento que concretizava aquela definição foi pioneiramente implantado na capital de Pernambuco, Recife, em 1983, cujo legislativo editou lei de uso e ocupação do solo com reconhecimento das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) como parte do território formal da cidade, com reconhecimento de suas peculiaridades, proposição de regularização jurídica e integração urbana.

Assim, genericamente, o instrumento urbanístico Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) ou Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) são áreas, zonas específicas, ocupadas por população de baixa renda, públicas ou particulares, nas quais há interesse público de regularização fundiária e urbanização na tutela do direito à habitação. As ZEIS são, prioritariamente, destinadas à habitação de interesse social, incluídas no zoneamento das cidades, em seus planos diretores; dessa forma, como formalizadas na ordem jurídica, ficam hábeis à implantação de equipamentos urbanos e infra-estrutura, com vista à integração com a cidade formal.

Incluir os assentamentos habitacionais precários no zoneamento formal da cidade, *“A possibilidade legal de se estabelecer um plano próprio, adequado às especificidades locais reforça a idéia de que as ZEIS*

*compõem um universo diversificado de assentamentos urbanos, passíveis de tratamento diferenciados. Tal interpretação agrega uma referência de qualidade ambiental para a requalificação do espaço habitado das favelas, argumento distinto da antiga postura de homogeneização, baseada rigidamente em índices reguladores.”* (ROLNIK, 2001, p. 158)

As AEIS estão determinadas como instrumento da política urbana por força do artigo 4º, V, alínea f do Estatuto da Cidade (EC), e seus requisitos são apontados no § 4º do artigo 183 da CF/88. Estão previstas como medida de operação urbana, consorciada no artigo 32, § 2º, incisos I e II; além disso, o EC trata da necessidade de áreas para regularização fundiária e execução de programas de projetos habitacionais de interesse social para o exercício do direito de preempção, no artigo 26, incisos I e II; do exercício do direito de construir em área diversa quando o imóvel for considerado necessário para fins de programa de regularização fundiária, urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social, ou por meio de doação de imóvel ao poder público para esses mesmos fins, no artigo 35, inciso III e § 1º; e da delimitação das áreas urbanas de possível aplicação do parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, no plano diretor, segundo o artigo 42, inciso I.

No artigo 48 (EC) está disposto que nos casos de programas e projetos habitacionais de interesse social, desenvolvidos por órgãos ou entidades da administração pública com atuação específica nessa área, os contratos de concessão de direito real de uso de imóveis públicos terão, para todos os efeitos, caráter de escritura pública (não se aplicando o artigo 108 do NCC, inciso II do artigo 134 do CC/16), e

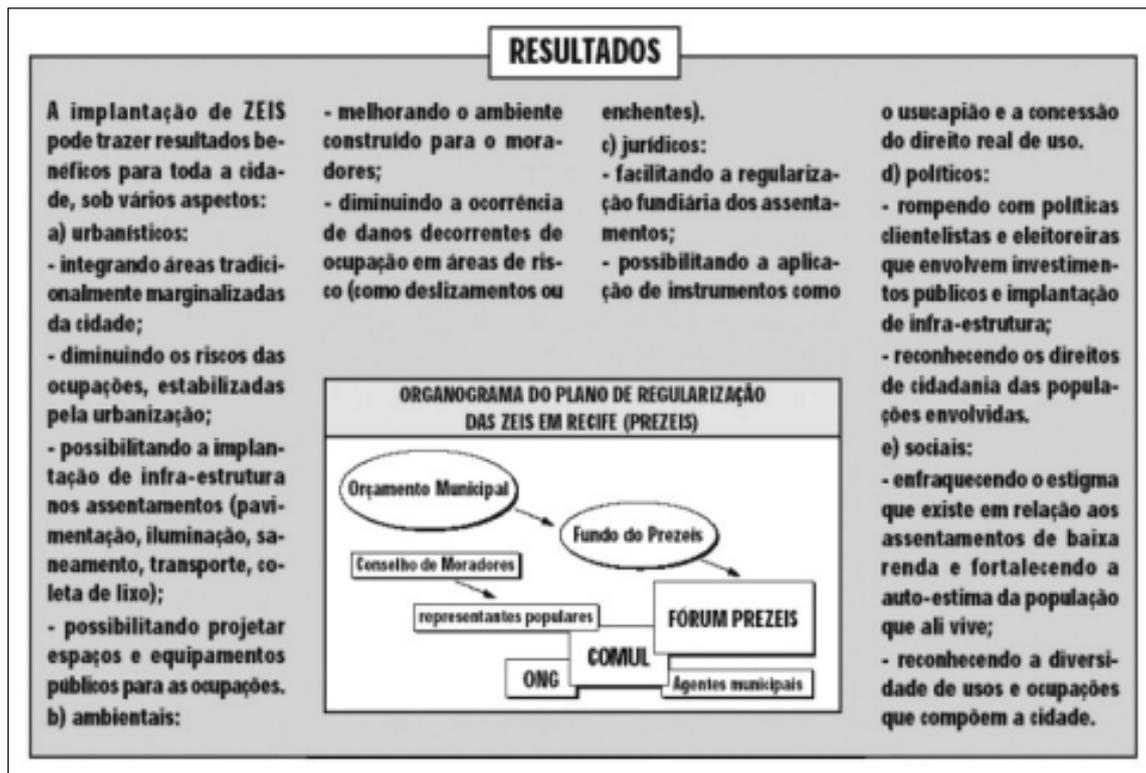


Figura 1 – Quadro de resultados da implantação de ZEIS  
Fonte: ROLNIK, 1998

constituirão título de aceitação obrigatória em garantia de contratos de financiamentos habitacionais.

Dessa forma, o organograma de implantação das AIES parte da definição do programa de regularização fundiária, previsão, identificação e delimitação das mesmas no plano diretor, com circunscrição das áreas sobre as quais incidirão os instrumentos de regularização fundiária. Em seguida, é feita a dotação orçamentária para a execução dos programas. A norma urbanística específica não precisa atender aos parâmetros específicos de edificação contidos no plano diretor. Então, são implantadas as ações e medidas administrativas voltadas à urbanização das áreas, com efetivação dos mecanismos jurídicos hábeis à formalização da posse e propriedade.

Entretanto, a integração das áreas não se conjuga *per se*: “Para a população da ‘cidade formal’, a favela

que é urbanizada passa a ser simplesmente a ‘favela urbanizada’, e não um novo bairro da cidade. Como bem observou Milton Botler (1995), as relações existentes entre estas partes das cidades – superam em muito a polarização entre o ‘formal e o informal’, entre o ‘estar na lei e o estar à margem dela’. As Zonas e Áreas Especiais de Interesse Social (ZEIS e AEIS), mesmo após os processos de urbanização e de regularização fundiária, parece (sic) que sempre continuarão sob a tutela do Estado, com regras que serão para sempre especiais, cada vez mais voltadas ‘para dentro’, não raro sem integração com a cidade formal.” (FERNANDES E ALFONSIN, 2003, p. 247)

Dessa forma, “A integração entre a cidade formal e a informal transcende, portanto, aspectos meramente físicos, como ligação viária ou a criação de espaços públicos apropriáveis pelos

moradores do entorno. Implica a melhoria da situação econômica dos moradores, a implementação de políticas voltadas ao desenvolvimento econômico do assentamento, a organização de estruturas para a prestação de serviços ‘para fora.’” (FERNANDES E ALFONSIN, 2003, p. 247)

Ademais, como a experiência do Recife acabou demonstrando, previstas e implantadas as ZEIS, dissociadas de instrumentos a inibirem a especulação do mercado imobiliário, no sentido de evitar que a estruturação urbana decorrente das leis do mercado imobiliário sejam ativadas, será sobrestada a finalidade da instituição do instrumento urbanístico.

A Figura 1 traduz um sumário das qualidades que a implantação de Zonas Especiais de Interesse Social pode significar no planejamento urbano, bem como o organograma do programa implantado no Recife.

## PLANEJAMENTO E OFERTA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA EM ÁREAS DE OCUPAÇÃO IRREGULAR

Como os investimentos públicos detêm recursos que não atendem a toda a demanda requerida pela sociedade, a disputa feroz travada em torno deles acaba alimentando a relação clientelista público/privada, histórica em nossa sociedade, privilegiando grupos sociais de maior renda.

Ademais, não se pode deixar de mencionar que há inação do Estado na ocupação de áreas irregulares. A esse respeito, Ermínia Maricato expõe: *“A maior tolerância e condescendência em relação à produção ilegal do espaço urbano vem dos governos municipais, aos quais cabe a maior parte da competência constitucional de controlar a ocupação do solo. A lógica concentradora da gestão pública urbana não admite a incorporação ao orçamento público da imensa massa, moradora da cidade ilegal, que reivindica serviços públicos. Seu desconhecimento se impõe, com exceção das ações pontuais definidas em barganhas políticas ou em períodos pré-eleitorais. Essa situação constitui, portanto, uma inesgotável fonte para o clientelismo político.”* (VIANA, SILVA E DINIZ, 2001, p. 224)

E continua: *“A tolerância por parte do Estado da ocupação ilegal, pobre e predatória de áreas de proteção ambiental ou de outras áreas públicas por setores das camadas populares está longe de significar uma política de respeito aos carentes de moradia ou aos direitos humanos, como poderia ser argumentado. A população que ali se instala não compromete apenas os*

*recursos fundamentais a todos os moradores da cidade, caso dos mananciais de água, mas se instala sem contar com qualquer serviço público ou obras de infra-estrutura urbana; em muitos casos os problemas de drenagem, risco de vida por desmoronamento e os obstáculos à instalação de rede de água e esgoto tornam inviável ou extremamente cara a urbanização futura.”* (VIANA, SILVA E DINIZ, 2001, p. 224)

No que respeita à finalidade da oferta de infra-estrutura, o professor Ricardo Toledo Silva (2003a, s/p) expõe: *“Todas as redes de infra-estrutura têm um duplo caráter de servir, por um lado, às condições gerais de produção econômica e, por outro, às necessidades de reprodução social. Em qualquer sociedade, porém, não existe consumo sem produção e por isso os desígnios da produção econômica antecedem os da reprodução social. Nos países capitalistas mais avançados, a oferta de serviços para a produção expandiu-se rapidamente e logo, em um processo histórico mais breve que os dos países mais pobres, os excedentes de oferta se mostraram suficientes para satisfazer toda a demanda social.”*

No Brasil, até a recessão da década de 80, a provisão de infra-estrutura tinha estado ao encargo do Estado. Contudo, como em outros países em desenvolvimento, paulatinamente, foi substituída a matriz de investimentos em infra-estrutura: *“(…) o binômio privatização/desregulação encontra um quadro muito distinto. Em que pese os avanços notórios de capacidade e cobertura logrados sob o modelo de oferta estatal<sup>2</sup>, estes não foram suficientes para garantir universalidade de acesso e os grupos excluídos desse acesso são aqueles mais pobres e vulneráveis. Por outro lado, o desmonte dos esquemas de financiamento estatal*

*muito antes que se criasse uma estrutura receptiva aos investimentos privados tem provocado restrições de oferta já não mais circunscritas aos grupos de menor renda, mas que atingem também os estratos médios e altos da sociedade. É nesse quadro de escassez e de disputa por novas capacidades que se processa a privatização dos setores de infra-estrutura”* (SILVA, 2003a, s/p).

No contexto das privatizações, *“As empresas estatais apresentaram déficits crônicos até o seu saneamento antes das privatizações, pois eram sempre restringidas no seu poder de fixação dos preços e de mercado, à diferença das empresas privadas, e precisavam também no tocante a outras questões tomar decisões que fossem palatáveis ao bloco de poder enquanto contrários aos princípios da gestão empresarial.”* (NOVEY, 2002, p. 218)

Desse modo, a demanda por provisão de infra-estrutura é vetor de alocação de recursos privados em áreas ocupadas por população economicamente desfavorecida, gerando um quadro incerto de recuperação de investimentos, simultâneo à obrigação constitucional daquela provisão, pelo Estado.

Acoplado as considerações acerca da evolução da provisão de infra-estrutura e sua integração com política de desenvolvimento urbano, o planejamento da oferta de infra-estrutura em áreas ocupadas por população de baixa renda contribuirá à universalização da cobertura de serviços de transporte, telecomunicações, de saneamento ambiental, somente como vetor integrante do desenvolvimento urbano sustentável, isto é, integrando-se às ações de planejamento urbano, consoante às diretrizes da lei de política urbana, incrementando, desse modo, as condições de habitabilidade daquela população.

Destacam-se os fenômenos típicos da nova fase do capitalismo, em oposição ao movimento anterior, direcionado à expansão do setor industrial, com ampla expansão do setor terciário (notadamente os setores financeiros, de consumo e entretenimento) – o qual é o contexto da elaboração do Estatuto da Cidade. As cidades, como sistemas econômicos, dirigiram-se à captação de novos investimentos, atração de migrantes de nível social elevado e até mais turistas, passando a tomar um cuidado sem precedentes com sua imagem, incrementando a oferta de infraestrutura e concentrando investimentos em áreas consolidadas sob o ponto de vista urbanístico.

Ademais, há uma disparidade congênita entre a oferta de equipamentos urbanos, e infraestrutura, e o planejamento da expansão urbana, pois esta expansão deve contemplar a preservação das áreas ambientalmente estratégicas e o equacionamento do complexo problema de moradia, o qual torna as periferias tão deletérias, tanto para as pessoas que as habitam quanto para a cidade como um todo.

Os investimentos realizados em infraestrutura (abastecimento, esgotos, pavimentação, etc.), o zoneamento urbano e a legislação do uso do solo, tradicionalmente áreas de competência do município, afetam diretamente os interesses de dois dos setores mais importantes do conjunto do empresariado local: o da construção civil e aquele que se dedica à especulação imobiliária. Além disso, a legislação ambiental e as restrições ao uso do solo também poderão afetar os objetivos dos empreendedores.

Finalmente, a política de transportes de massa afetará não só os que exercem a atividade econômica,

diretamente relacionada ao transporte, mas à gestão ambiental da cidade – visto que há impactos significativos decorrentes do uso individual do automóvel em detrimento ao uso do transporte coletivo. A provisão de transporte em áreas irregulares pode ser um estimulador à continuidade da ocupação, a qual reverte na expansão inadequada e degradadora, especialmente quando avança nas regiões de mananciais. Todos esses aspectos devem ser contemplados minuciosamente quando do planejamento.

A oferta de infra-estrutura e a urbanização de áreas ocupadas irregularmente deveriam seguir um caminho distinto da sistemática de apropriação territorial, geradora dos aglomerados urbanos brasileiros: produção de espaços segregados, desprovidos de infraestrutura urbana em áreas ambientalmente degradadas – as periferias são bolsões de pobreza habitados por “sobras” do mercado imobiliário privado (SILVA, Ricardo Toledo, apontamentos de aula, AUH-5821, 18 de junho de 2003; FAUUSP).

## RESPONSABILIDADE DOS AGENTES PÚBLICOS

Em referência à produção de espaços urbanos periféricos, sobretudo quando resulta de inatividade do agente público, o qual tem a competência e o dever de zelar pelo uso regular do solo urbano, cumpre ressaltar a responsabilidade do Estado, a resultar exatamente da inação dos agentes públicos em face da ocupação de áreas irregulares, quer por população de baixa renda, quer por população de alta renda.

Sumariamente, a responsabilidade civil do Estado é determinada segundo o

risco administrativo, considerada no contexto da responsabilidade objetiva (aquela imposta independentemente de culpa, bastando ocorrência do dano e estabelecimento do nexo causal entre a atividade do agente causador do dano e sua ocorrência). Dessa forma, na ocorrência de dano, provocado por preposto do Estado, ou por ente público, independentemente da culpa do agente, o Estado é o responsável pela reparação civil daquele dano.

A atividade do Estado somente faz sentido na questão do interesse público, consubstanciando-se na finalidade do benefício social. Então, deve o mesmo ser onerado em caso de ocorrência de dano, independentemente da perquirição da culpa dos entes que efetivam aquela atividade, isto é, no exercício da função pública; se dele resultar dano causado pelo agente público, há correspondente obrigação de o Estado indenizar.

Entretanto, a teoria do risco administrativo, que assume a responsabilidade objetiva, não abarca o risco integral, quer dizer, há de demonstrar-se a conduta, o nexo causal entre a conduta e a ocorrência do dano, e a inexistência de excludente de responsabilidade, como caso fortuito, força maior ou culpa da vítima ou de terceiro, inadmitidas pelo risco integral.

O estabelecimento da responsabilidade do Estado tem base normativa na CF/88, em seu artigo 37, § 6º, e no novo Código Civil Brasileiro, em seu artigo 43, o qual determina que as pessoas jurídicas de direito público interno são civilmente responsáveis por atos de seus agentes os quais, nessa qualidade, causem danos a terceiros, ressalvado direito regressivo contra os causadores do dano, se houver, por parte destes, culpa ou dolo.

No que tange ao dano ambiental *per sí*, há previsão de responsabilidade do

Estado na ocorrência de dano ambiental, seja por ação, seja omissão. É determinada também, solidariamente, pelos danos ambientais provocados por terceiros, na medida em que é de sua competência o dever de fiscalizar e impedir que tais danos aconteçam (MILARÉ, 2004).

Desse modo, o não-cumprimento de deveres, por parte do ente estatal, e mesmo a omissão deste, podem gerar conseqüências para o agente público, não somente responsabilidade administrativa (que se refere à ação ou omissão a gerar dano à administração, devendo ser apurada em processo administrativo próprio), mas também a responsabilidade penal (decorrente da inadequação da conduta do agente público que afeta a sociedade e caracteriza-se na legislação como crime funcional, e é apurada por processo penal em juízo competente), mas responsabilidade civil (que se refere ao dano causado à administração, por meio de ação ou omissão, dolosa ou culposa; sua reparação se dará pela apuração da responsabilidade civil, no âmbito administrativo ou judicial). Esclareça-se que uma conduta pode ser configurada como infração administrativa e também tipificada como crime, gerando conseqüências ao agente público em face da responsabilidade administrativa, civil (se houver dano) e penal.

A ocupação do espaço urbano periférico, de modo irregular, ou por vezes ilegalmente, quando se trata de áreas de preservação obrigatória, simultânea com a não-atuação do ente público competente para inviabilizar aquelas áreas, adicionada à instalação e oferta de equipamentos urbanos, linhas de ônibus, instalação de água e eletricidade, recolhimento de lixo, pode gerar ações de responsabilidade diante das conseqüências urbanísticas, sociais e ambientais da ocupação<sup>3</sup>.

A não-atuação legal para coibir a ocupação, gerando situação irreversível, reflete penalização dos responsáveis, estabelecido o nexo de causalidade e a autoria. Entretanto, a responsabilização individual de planejadores, gestores e administradores públicos, acontecerá com a prova cabal que sua omissão resultou em dano urbanístico ou ambiental, porque ao contrário da iniciativa privada, infelizmente, a gestão pública ainda não se dá em função do cumprimento de metas estabelecidas em lei – uma vez que a atividade pública só age em face de disposição legal.

No EC há previsão, sem prejuízo da punição de outros agentes públicos envolvidos, e da aplicação de outras sanções cabíveis, e o prefeito incorre em improbidade administrativa (nos termos da Lei n. 8.429/92), quando: (i) deixar de proceder, no prazo de cinco anos, o adequado aproveitamento do imóvel incorporado ao patrimônio público, conforme o disposto no § 4º do artigo 8º; (ii) utilizar áreas obtidas por meio do direito de preempção, em desacordo com o disposto no artigo 26; (iii) aplicar os recursos auferidos com a outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso, em desacordo com o previsto no artigo 31; (iv) aplicar os recursos auferidos com operações consorciadas, em desacordo com o previsto no § 1º do artigo 33; (v) impedir ou deixar de garantir os requisitos contidos nos incisos I a III do § 4º do artigo 40; (vi) deixar de tomar as providências necessárias para garantir a observância do disposto no § 3º do artigo 40 e no artigo 50; (vii) adquirir imóvel objeto de direito de preempção, nos termos dos artigos 25 a 27, pelo valor da proposta apresentada, se este for, comprovadamente, superior ao de mercado (artigo 52, incisos II a VIII).

Cumpra-se à sociedade e ao Ministério Público atentar para a aplicação dos

instrumentos contidos no EC, segundo as diretrizes impostas por ele, para responsabilizar e enquadrar os agentes públicos que se omitirem, ou agirem em dissonância com as disposições da política urbana e da política de meio ambiente.

## INSTRUMENTO DE COMPOSIÇÃO DE CONFLITOS

Como defendemos a garantia de direitos pela agregação de fatores ambiental, econômico e social, acoplada a ações públicas estratégicas de combate à ilegalidade instruindo o planejamento, integrada com a sociedade e à inserção econômica como vetor de melhoria de vida, da mesma maneira que foi exposta a complicação explícita da urbanização e regularização de áreas ambientalmente protegidas, apresenta-se um instrumento hábil à composição do conflito o qual emerge da contraposição do direito à habitação e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

É o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), aplicável às questões relacionadas ao meio ambiente e à ordem urbanística, demonstrando como a composição extrajudicial dos conflitos ambientais pode trazer benefícios mais significativos do que uma sentença judicial, e vantagens na recomposição do dano ambiental.

Uma solução que equacionaria parte do problema é assumir o quadro de omissão, e direcionar as ações para que haja efetiva compensação ambiental. Como exemplo, existe uma ação de compensação ambiental, formalizada por meio de um instrumento previsto na Lei de Ação Civil Pública (Lei n. 7.347/85), o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), com vista à construção da primeira estação

de tratamento, na área de mananciais da região metropolitana de São Paulo, financiada pelos próprios moradores os quais habitam um loteamento clandestino localizado às margens da represa Billings (com 3 mil famílias, vivendo completamente sem infraestrutura urbana; o esgoto é lançado diretamente na represa. Segundo o Ministério Público, o importante no processo é que a comunidade só chega nesse consenso, de concordar em pagar, quando entender que está em área de manancial, que foi enganada quanto à regularização da área e da importância em preservá-la, e precisa comprometer-se com sua recuperação).

O TAC não deve ficar aquém do que determina a lei, a qual pressupõe a necessidade da integral reparação do dano causado, em razão da natureza indisponível do direito ao meio ambiente sadio; do cabal esclarecimento dos fatos ocorridos, para que seja possível a identificação das obrigações estipuladas, já que o termo terá eficácia de título executivo extrajudicial – uma vez não cumprido, poderá ser executado; da estipulação de penas para a hipótese de inadimplemento – de preferência, cominatórias (e, só em última instância, compensatórias); da anuência do Ministério Público quando ele não for autor.

Percebe-se, ainda, existirem inúmeras vantagens no TAC, em relação ao processo judicial representado pela ação civil pública. Assim, antes de buscar-se uma solução para os conflitos envolvendo o meio ambiente pelo processo judicial, o qual é desgastante, caro e de difícil solução, deve-se trilhar o caminho da negociação, pelo TAC, por meio do qual todos buscarão seus lugares e, ao final do processo, sairão bem mais fortalecidos do que se tivessem de

obedecer ao comando frio e enérgico de uma sentença judicial.

As ações de regularização fundiária, quando efetivadas por instrumentos jurídicos hábeis e previstos no EC, servirão também ao exercício do poder de polícia.

Para resumir o quadro acima apresentado, diante da diretriz do Estatuto da Cidade de regularização fundiária de áreas irregularmente ocupadas, quando forem de proteção ambiental, a qual encampa a dicotomia do direito à habitação *versus* proteção do meio ambiente, revelando a oposição crônica entre expansão urbana e proteção ambiental, pode ser assumido como instrumento de viabilização da integração das políticas públicas urbanísticas e ambientais, mormente na expansão urbana em áreas de mananciais, o Termo de Ajustamento de Conduta.

## CONCLUSÃO

Diante do quadro de ocupação irregular do espaço urbano periférico, em face da necessidade de proteção ambiental de algumas áreas, preservação esta que se revela estratégica para a própria viabilidade das metrópoles, com é o caso de áreas de mananciais (conservação para assegurar a provisão de água para a sociedade), fica claro que o equacionamento da questão é urgente. Este se dará por meio de planejamento da expansão urbana e, sobretudo, pelas ações de gestão as quais visem equalizar a proteção com o acesso a equipamentos urbanos e provisão de infraestrutura a qual todos os cidadãos têm direito.

Entretanto, sem nunca perder o foco da grave questão social, o resultado do planejamento e da gestão ambiental urbana, traduzido em ação estanque,

corre o risco de atingir o fim de regularização e de urbanização, sem prevenir as causas da ocupação irregular, com futuro prejuízo não só ambiental, mas social.

Garantia de interesse comum, coletivo, difuso, é agregação de fatores ambiental, econômico e social, deve ser acoplada a ações públicas estratégicas de combate à ilegalidade na instrução do planejamento, integrada com a sociedade e à inserção econômica como vetor de melhoria de vida pela via da inclusão social. Tudo inserido no amplo espectro do planejamento estratégico, integrando ações, uma vez que conferir título de posse ou propriedade, regularizar a face legal, por si só, não promove justiça social.

Ressalte-se que a implantação daquelas ações integradas pode gerar a necessidade de reassentar parte da comunidade – nesta hipótese, os moradores deslocados têm de ter a oportunidade de habitarem áreas igualmente salubres e sustentáveis. De nada adianta regularizar e urbanizar uma área, se há população economicamente desfavorecida, instada a ocupar outra área irregular devido às mesmas razões pelas quais habitavam a anterior.

Além do aspecto econômico quanto à urbanização futura de áreas impróprias para ocupação e das conseqüências da degradação ambiental, na escassez de recursos dos quais depende toda a sociedade para se manter, a oferta de infraestrutura desintegrada da política urbana pode converter-se em óbice à implantação do planejamento por esta proposto.

O dano ambiental decorrente da ocupação de áreas ambientalmente protegidas, em desacordo não só com as normas urbanísticas, mas ferindo a legislação ambiental, atinge difusamente a toda a sociedade. Os responsáveis

pela ação da ocupação, os que se locupletam com as invasões, tanto quanto os responsáveis pela omissão na salvaguarda daqueles direitos, podem e devem ser questionados judicialmente.

Um instrumento de composição de conflito, como o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), entre os atores envolvidos na urbanização e regularização de área de preservação ambiental irregularmente ocupada, é hábil àquela gestão integrada, bem como se configura em meio de efetivação do pleno acesso à justiça, vez que se apresenta como instrumento de satisfação da tutela dos direitos difusos ou coletivos, na medida em que evita o ingresso em juízo, repelindo os reveses que isso pode significar à efetivação do direito ambiental, da garantia da ordem urbanística, ambos em face do direito à habitação.

Partindo da premissa que degradação ambiental e exclusão social são aliadas na expansão dos aglomerados urbanos, e que a justiça social é o tema central da sustentabilidade, parte-se da implementação de políticas públicas, tais como a que norteia o planejamento urbano para propor uma face sistêmica ao equacionamento dos graves problemas sociais e ambientais das cidades brasileiras. Reafirma-se que planejamento setorial estanque e dissociado do todo tem menor potência de aferição de resultados.

## NOTAS

(1) O direito real de uso é amplo, aplica-se em áreas privadas; em áreas públicas, somente as do patrimônio disponível, isto é, sem destinação prévia a uso específico. Para o caso em que o poder público conceder área afetada para concessão de direito real de uso, com vista à garantia do direito à moradia, se a legislação assim o permitir, poderá efetuar prévia desafetação, que é autorização pelo

Poder Legislativo da transformação de imóvel de uso comum do povo ou de uso especial em dominial (SAULE JR., 1999).

(2) Diferentemente do discurso neoliberal incorporado ao senso comum, a oferta estatal no Brasil foi eficiente e promoveu expansões inéditas de capacidade. No setor de energia elétrica, por exemplo, a capacidade instalada de aproximadamente 4.000 MW, em meados da década de 50, multiplicou-se por 15 nas três décadas seguintes, sob o sistema Eletrobrás; as coberturas urbanas de água e de esgoto, de respectivamente 45% e 20%, em fins da década de 60, saltaram para cerca de 85% e 40%, sob o Planasa, até fins dos anos 80. A considerar-se a vigorosa expansão de população urbana no período, essa ampliação de cobertura envolve saltos gigantescos em capacidades absolutas.

(3) Existem ações civis públicas em diversos estados, tendo, no pólo passivo, municípios (e, por vezes, solidariamente, o estado) que se omitiram e esquivaram-se de sua obrigação legal de evitar a ocupação irregular, buscando sua responsabilização civil por dano ambiental – por exemplo, ACP n. 00598392710, ano de 2000; MP do Rio Grande do Sul versus PLASTIMIX Ind. e Com. de Plásticos Ltda., estado do Rio Grande do Sul e o município de Porto Alegre – Embargos Infringentes, n. 70001620772, 1ª grupo de Câmaras Cíveis de Porto Alegre.

## BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, S. M. V. G. de. *O estatuto da cidade e a questão ambiental*. [publicação on-line]. Disponível em: <URL: <http://www.camara.gov.br/internet/diretoria/Conleg/Estudos/304399.pdf>> Acesso em: 29 out. 2003.

BERNARDES, J. Orçamento participativo: Reflexão sobre os sentidos e as perspectivas de uma nova forma de instituição política. *Ver Filosofia Política*, v. III, n. 6, p. 63-74, 2003.

CUSTÓDIO, H. B. Estatuto da Cidade e Incompatibilidades Constitucionais, Urbanísticas e Ambientais (Lei n. 10.257, de 10-7-2001, e Medida Provisória n. 2.220, de 4-9-2001). *Rev. de Direitos Difusos*, n. 12, p. 1533-74, 2002.

DALLARI, A. A.; FERRAZ S. (Coord.) *Estatuto da cidade: Comentários à Lei Federal n. 10.257/2001*. 1. ed. 2ª tiragem. São Paulo: Malheiros, 2002.

DEÁK C.; RAMOS, S. (Org.) *O processo de urbanização no Brasil*. São Paulo: FUPAM/Edusp; 1999.

FERNANDES, E.; ALFONSIN, B. (Coord.) *A lei e a ilegalidade na produção do espaço urbano*. Belo Horizonte: Editora Del Rey, 2003.

LEFEBVRE, H. *Direito à cidade*. São Paulo: De Moraes LTDA, 1991.

MILARÉ, E. *Direito do ambiente*. Doutrina, jurisprudência, glossário. 3. ed. rev. at. e amp. São Paulo: RT, 2004.

NOVY, A. *A des-ordem da periferia: 500 anos de espaço e poder no Brasil*. Rio de Janeiro – Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

ROLNIK, R. (Coord.) *Estatuto da cidade – Guia para implementação pelos municípios e cidadãos*. Brasília (DF): Câmara dos Deputados, 2001.

\_\_\_\_\_. Zonas de especial interesse social. Dicas e idéias para a ação municipal. *Rev. Polis*, v. 29, n. 117, p. 1-2, 1998.

SAULE JR., N. (Coord.) *Direito à cidade: Trilhas legais para o direito às cidades sustentáveis*. São Paulo: Max Limonad, 1999.

SILVA, R. T. *Dossiê: Serviços urbanos, cidades e cidadania. Público e privado na oferta de infraestrutura urbana no Brasil. GEDIM: Programa Interdisciplinar – Globalização Econômica e Direitos no Mercosul*. Disponível em: <URL: [http://www.usp.br/fau/docentes/deptecnologia/r\\_toledo/3textos/02gedim/GEDIMRTS.do](http://www.usp.br/fau/docentes/deptecnologia/r_toledo/3textos/02gedim/GEDIMRTS.do)> Acesso em: 12 abr. 2003.

VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (Org.) *O desafio da sustentabilidade: Um debate socioambiental no Brasil*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001.

## Normas para publicação

1. A *Revista Brasileira de Ciências Ambientais* é uma publicação do ICTR e do NISAM, tem por objetivo a divulgação de trabalhos na área.
2. O Conselho Editorial com o Conselho Editorial Científico decidirão quais os artigos selecionados a serem publicados, considerando a qualidade, o potencial de inovação, a originalidade e a pertinência do tema em face da linha editorial da revista.
3. Os artigos submetidos para apreciação da revista devem pertencer à área das ciências ambientais.
4. Os originais deverão ser encaminhados seguindo os seguintes padrões:
  - a) Apresentados em arquivos eletrônicos.
  - b) Utilizar o processador Word, sem formatação, determinando apenas a abertura dos parágrafos.
  - c) Os trabalhos deverão ter no máximo 20 (vinte) laudas, incluindo todos os componentes do texto e das ilustrações.
  - d) Utilizar laudas de 20 (vinte) linhas com 60 (sessenta) caracteres e intervalos de espaçamentos inclusos.
  - e) Dos trabalhos apresentados devem constar: o título, o(s) nome(s) do(s) autor(es), sua(s) qualificação(ões) e instituição(s).
5. São obrigatórios o resumo, o *resumem* e o *abstract*, respectivamente nas línguas portuguesa, espanhola e inglesa, com no mínimo 500 (quinhentos) e no máximo 700 (setecentos) caracteres cada um, intervalos de espaçamentos inclusos.
6. As notas e referências bibliográficas devem vir apresentadas agrupadas no final do texto, e deverão ser referenciadas, assim como também as citações, de acordo com as normas da ABNT-NBR-6023.
7. As ilustrações deverão ser entregues em folhas separadas com as devidas indicações de créditos e legendas e referenciadas no texto.
8. Os desenhos devem ser entregues em arte-final. Se apresentados em disquetes/disquete, utilizar programas compatíveis (CAD, Corel Draw, Photoshop, PM6.5). As imagens podem ser em branco-e-preto ou em cores.
9. Após o recebimento, os originais serão criteriosamente analisados pelo Conselho Editorial e pelo Conselho Editorial Científico e os trabalhos não aceitos serão devolvidos.

## Normas de publicación

1. La *Revista Brasileira de Ciências Ambientais* es una publicación del ICTR y del NISAM, que tiene por objeto la divulgación de trabajos de la área.
2. El Consejo Editorial, con el Consejo Editorial Científico; decidirán caules artículos serán aceptados para publicación, considerando la cualidad, el potencial de innovación, la originalidad y la pertinencia del tema de acuerdo con la línea editorial.
3. Los artículos sometidos para evaluación de la revista deben pertenecer a la área de las ciencias ambientales.
4. Los originales deberán ser enviados atendiendo las siguientes normas:
  - a) Presentados en archivo electrónico.
  - b) Utilizando el procesador Word sin formatear, definiendo solamente el inicio de los párrafos.
  - c) Los trabajos deberán tener un máximo de 20 (veinte) páginas incluyendo el texto y las ilustraciones.
  - d) Utizar página tendrá hasta 20 (veinte) líneas con hasta 60 (sesenta) caracteres incluso los espaciamientos.
  - e) Los trabajos deberán constar de: título, nombre(s) y apellido(s) del(de los) autor(es), su(s) título(s) profesional(es) y instituciones.
5. Es obligatorio presentar el resumen en los idiomas portugués, español y inglés, conteniendo un mínimo de 500 (quinientos) y un máximo de 700 (setecientos) caracteres cada uno, incluyendo los espaciamientos.
6. Las notas y referencias bibliográficas serán presentadas en el final del texto referenciadas y agrupadas, así como las citaciones textuales, de acuerdo con a las Normas de la ABNT – NBR-6023.
7. Las ilustraciones deberán ser enviadas en hojas separadas indicando las leyendas y los créditos y deberán ser referenciadas en el texto.
8. Los dibujos deberán ser presentados en arte-final. Se presentados en disquetes formateados en programas compatibles (CAD, Corel Draw, Photoshop, PM6.5), en blanco y negro o en colores.
9. Después de la entrega de los originales, ellos serán analizados criteriosamente por lo Consejo Editorial e por lo Consejo Editoial Científico y los trabajos que no hayan sido aprobados serán devueltos a sus autores.

## Publication norms

1. The *Revista Brasileira de Ciências Ambientais* is a review of the ICTR and the NISAM that has by object to divulgate the works of the area.
2. The Editorial Council, with the Editorial Scientific Council, will decide about which articles will be accepted for the publication, considering the quality, innovation, originality and the theme pertinence to the editorial line.
3. The contributions presented to the publication must appertain to the environmental sciences.
4. The originals must be sended with the following patterns:
  - a) Presented by electronic files.
  - b) To use the Word program, whitout format, only defining the paragraphs beginning.
  - c) The works must have a maximum of 20 (twenty) pages including the text and the illustrations.
  - d) Each page will have until 20 (twenty) lines composed by until 60 (sixty) signs with the spacements included.
  - e) The works must present: the tittle, the name(s) of the author(s), their(s) professional qualification(s) and institution(s).
5. It's obligatory the presentation of the abstracts in portuguese, english and spanish languages, containing a minimum of 500 (five hundred) and a maximum of 700 (seven hundred) signs each, with the spacements included.
6. The notes and bibliographic references will be presented at the end of the text, referred and grouped, also for the citations, according the norms of the ABNT-NBR-6023.
7. The illustrations must be sended in separated papers containing the credit indications and the inscriptions must be referred in the text.
8. The draws must be sended in theirs originals or by floppy disks using compatibles programs (CAD, Corel Draw, Photoshop, PM6.5). The images may be in black and white or in color.
9. After their presentation the originals will have the critical analysis by the Editorial Council and Editorial Scientific Council. The works not approved will be devolved to theirs authors.

### **XXIX CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ZOOLOGICOS DO BRASIL**

29 de maio a 3 de junho de 2005  
Local: Parque Cyro Gevaerd-SANTUR – Balneário Camboriú-SC  
Tel./fax: (47) 367.3277  
www.cszb2005.com.br

### **V FESTIVAL DA ÁGUA NO 3º MILÊNIO**

2 a 5 de junho de 2005  
Local: Estância hidromineral – Caxambu-MG  
E-mail: festivalaguano3milenio@hotmail.com  
www.novoencanto.org.br e www.redepaz/projetos

### **CAPACITAÇÃO EM AUDITORIA AMBIENTAL**

3 de junho a 27 de agosto de 2005  
Local: Instituto Aqualung (R. do Russel, 300/401, Glória) – Rio de Janeiro-RJ  
Tel.: (21) 2558.3428/3429 / 2556.5030  
Fax: (21) 2556.6006/6021  
E-mail: instaqua@uol.com.br  
http://www.institutoaqualung.com.br

### **I SIMPÓSIO SOBRE O BIOMA MATA ATLÂNTICA**

6 a 9 de junho de 2005  
Local: Viçosa-MG  
Tel.: (31) 3891.0220 / 3892.4960  
Fax: (31) 3891.2802 / 3892.4960  
E-mails: tatiana@cbcn.org.br ou cbcn@cbcn.org.br  
www.cbcn.org.br

### **I SIMPÓSIO SOBRE O BIOMA MATA ATLÂNTICA**

6 a 10 de junho de 2005  
Local: Viçosa-MG  
Tel.: (31) 3891.0220 / 3892.4960  
Fax: (31) 3891.2802 / 3892.4960  
E-mails: tatiana@cbcn.org.br ou cbcn@cbcn.org.br

### **VII SEMANA FIESP DO MEIO AMBIENTE**

6 a 10 de junho de 2005  
Local: FIESP – São Paulo-SP  
Tel.: (11) 3917.2878  
E-mail: juliana.rmai@terra.com.br

### **CURSO GM – GERENCIAMENTO DE MANEJO FLORESTAL E EXPLORAÇÃO DE IMPACTO REDUZIDO**

6 a 18 de junho de 2005  
Local: Centro de Treinamento do Instituto Floresta Tropical – Paragominas-PA  
Tel.: (91) 3202.8300 – Fax: (91) 3202.8310  
http://www.fft.org.br/

### **II SEMINÁRIO DE ATUALIDADES EM PROTEÇÃO FLORESTAL**

6 a 9 de junho de 2005  
Local: Hotel Himmelblau – Blumenau-SC  
Tel.: (41) 360.4222  
www.floresta.ufpr.br/~lpf/  
• Prof. Nilton José Sousa – UFPR  
Tel.: (41) 360.4236  
E-mail: nsousa@floresta.ufpr.br  
• Prof. Marcelo Diniz Vitorino – Universidade Regional de Blumenau  
Tel.: (47) 221.6046/6038  
E-mail: diniz@furb.br  
www.furb.br/monitoramentoflorestal/

### **3º CONGRESSO BRASILEIRO DO MAGISTÉRIO SUPERIOR DE DIREITO AMBIENTAL SÃO PAULO/SP**

6 e 7 de junho de 2005 – São Paulo  
Local: Auditório do Centro de Estudos da PGE/SP  
Rua Pamplona, 227 – 3ª Andar – São Paulo/SP

### **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE POSTOS DE ABASTECIMENTO DE VEÍCULOS E REVENDA DE COMBUSTÍVEIS**

6 a 8 de junho de 2005  
Local: R. Alagoas, 1.000, Conj. 509/510, Savassi – Belo Horizonte-MG  
Tel.: (31) 4009.9500 / 9202.0420  
Fax: (31) 4009.9508  
E-mail: info@ecobusiness.edu  
www.ecobusiness.edu

### **SEMINÁRIO: GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

7 a 8 de junho de 2005  
Local: Av. Itália, km 8, s/n – Rio Grande-RS  
Tel.: (53) 233.6623  
E-mail: gambiental\_furg@yahoo.com.br

### **II MADETEC**

8 a 10 de junho de 2005  
Local: Vitória-ES  
SIF (Sociedade de Investigações Florestais)  
Tel.: (31) 3899.1185

### **CURSO DE CAPACITAÇÃO: PLANEJAMENTO E MANEJO DE ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS**

12 a 25 de junho de 2005  
Local: Reserva Natural Salto Morato – Guaçuama-PR  
www.fundacaobotanario.org.br

### **SEMINÁRIO SOBRE MICROBIOLOGIA APLICADA AO MEIO AMBIENTE – ANTECEDENTES HISTÓRICOS E PERSPECTIVAS**

13 a 15 de junho de 2005  
Local: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN, Auditório Romulo Ribeiro Pieroni – Bloco A (av. Prof. Lineu Prestes 2.242, Cidade Universitária Butantã) – São Paulo-SP  
E-mail: seminario@fundespa.com.br

### **MBA EM POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL**

14 de junho de 2005 a 5 de maio de 2006  
Local: R. Tomé de Souza, 1.065 – Belo Horizonte-MG  
Tel.: (31) 3223.6251  
E-mail: cursos@ietec.com.br  
www.ietec.com.br

### **CONFERÊNCIA SOBRE PASSIVOS AMBIENTAIS**

14 a 15 de junho de 2005  
Local: Crowne Plaza Hotel – R. Frei Caneca, 1.360 – São Paulo-SP  
Tel.: (11) 3017.6808  
E-mail: ibc@ibcbrazil.com.br  
www.ibcbrazil.com.br/passivos

### **CONFERÊNCIA SOBRE CONTROLE PREVENTIVO DE PASSIVOS AMBIENTAIS**

14 a 15 junho de 2005  
Local: Crowne Plaza Hotel  
Rua Frei Caneca, 1.360 – Bela Vista – São Paulo – SP – Brasil  
Tel.: (11) 3017.6888 – Fax: 0800.11.4664  
E-mail: customer.service@ibcbrazil.com.br  
www.ibcbrazil.com.br

### **CURSO DE ISO 14.001 – INTERPRETAÇÃO**

14 de junho a 13 de julho de 2005  
Local: Rio de Janeiro-RJ – Instituto Ecológico Aqualung  
Tel.: (21) 2558.3428/3429 / 2556.5030  
Fax: (21) 2556.6006/6021  
E-mail: instaqua@uol.com.br  
www.institutoaqualung.com.br

### **I ENCONTRO DA REDE BRASILEIRA DE EDUCOMUNICAÇÃO AMBIENTAL (REBECA)**

15 a 17 de junho de 2005  
Local: Salvador-BA  
Tel./fax: (71) 3115.6106/3837/6263  
E-mail: rosicheque@yahoo.com.br

### **SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE SANIDADE E PROTEÇÃO FLORESTAL**

15 a 17 de junho de 2005  
Local: Belo Horizonte-MG  
E-mail: sifeventos@ufv.br  
www.sif.org.br

#### **CAPACITAÇÃO EM AUDITORIA AMBIENTAL**

17 de junho a 10 de setembro de 2005  
Local: Na sede do Instituto Ecológico Aqualung – Rio de Janeiro-RJ  
Tel.: (21) 2558.3428 / 2558.3429 / 2556.5030  
Fax: (21) 2556.6006 / 2556.6021  
E-mail: instaqua@uol.com.br  
www.institutoaqualung.com.br

#### **ÁGUA**

##### **6º ENCONTRO NACIONAL DOS CENTROS DE REFERÊNCIA DO MOVIMENTO DE CIDADANIA PELAS ÁGUAS BRASIL**

16 a 19 de junho de 2005  
Local: Cabo Frio-RJ  
Tel.: (21) 2711.9138 / 3603.1753  
E-mail: mcparabasil\_afea@yahoo.com.br

##### **SEMINÁRIO: CRÉDITO DE CARBONO**

20 a 22 de junho de 2005  
Local: Av. Rodon Pacheco, 980 – Uberlândia-MG  
Tel./fax: (34) 3234.5555  
E-mail: oab.administrativo@triang.com.br  
www.oabmg.org.br/uberlandia

##### **VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE**

20 a 22 de junho de 2005  
Local: Rio de Janeiro-RJ  
Tel.: (21) 2105.6190 (Denise) / (21) 2105.6191 (Lenice)

##### **CURSOS: AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS (3ª TURMA)**

25 de junho de 2005  
Local: Instituto Ecológico Aqualung (R. do Russel, 300 / 401, Glória) – Rio de Janeiro-RJ  
Tel.: (21) 2558.3428/3429 / 2556.5030  
Fax: (21) 2556.6006/6021  
E-mail: instaqua@uol.com.br  
www.institutoaqualung.com.br

##### **CENTRAIS TERMELÉTRICAS: FUNDAMENTOS TERMODINÂMICOS, EQUIPAMENTOS E OPERAÇÃO**

27 de junho a 1ª de julho de 2005  
Local: Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo – SEESP – (R. Genebra, 25 – Bela Vista) – São Paulo-SP  
Tel.: (35) 3622.3477 – Fax: (35) 3622.1477  
E-mail: eliza@fupai.com.br

##### **CURSO DE INVERNO EM BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO E MANEJO DA VIDA SILVESTRE**

2 a 12 de julho de 2005  
Local: Pontal do Paranapanema-SP (extremo oeste de São Paulo)  
Tels.: (11) 4597.1327 / 9634.3579  
E-mail: cbbc@ipe.org.br

#### **PÓS-GRADUAÇÃO**

##### **MBA EM GESTÃO ESTRATÉGICA EM MEIO AMBIENTE**

6 de julho de 2005 a 5 de novembro de 2006  
Local: Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cidade Universitária – São Paulo-SP  
Tel.: (11) 3767.4402  
E-mail: latoipt@ipt.br  
www.ensino.ipt.br

#### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

##### **SIMPÓSIO COMEMORATIVO DOS 10 ANOS DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS**

6 a 8 de julho de 2005  
Local: Auditório Jorge Caron USP – São Carlos-SP  
Tel.: (16) 3373.8260  
E-mail: falecomcomissao@gmail.com

##### **VIII CURSO DE USO ESCOLAR DO SENSORIAMENTO REMOTO NO ESTUDO DO MEIO AMBIENTE**

11 a 15 de julho de 2005  
Local: Av. dos Astronautas, 1.758, Jd. da Granja – São José dos Campos-SP  
Tel.: (12) 3945.6463 – Fax: (12) 3945.6488  
E-mail: bete@dsr.inpe.br  
http://www.dsr.inpe.br/vcsr

##### **SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS**

13 a 15 de julho de 2005  
Local: Belo Horizonte-MG  
Tel.: (31) 3899.1185 – Fax: (31) 3891.2166  
E-mail: sifeventos@ufv.br  
http://www.sif.org.br

##### **XIX ENCONTRO ANUAL DA SOCIEDADE DE BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO**

15 a 19 de julho de 2005  
Local: Universidade de Brasília, Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia – Brasília-DF  
Tel.: (61) 307.3366 – Fax: (61) 307.3366  
E-mail: scb2005@unb.br  
www.conbio.org/2005

##### **CURSO: PERMACULTURA, DESIGN E CONSULTORIA**

16 a 25 de julho de 2005  
Local: IPEP – Bagé-RS  
www.permacultura.org.br/ipep/cursopdc\_jul05.htm

##### **CONGRESSO CENTROAMERICANO**

23 a 28 de agosto de 2005  
www.aidis.org.br e-mail: rcalvo@durman.com

#### **AMBIENTE URBANO**

##### **XVI ENCONTRO TÉCNICO DA AESABESP**

30 de agosto a 3 de setembro de 2005  
Local: Expo Center Norte – São Paulo-SP  
Tel.: (11) 3263.0484 – Fax: (11) 3141.9041  
E-mail: encontrotecnico@aesabesp.com.br  
www.aesabesp.com.br

##### **CONGRESSO NACIONAL: GESTÃO DE CONFLITOS AMBIENTAIS**

30 de agosto a 3 de setembro de 2005  
Local: Av. Dom João Becker, 222, Praia dos Ingleses – Florianópolis-SC  
Tel.: (48) 269.8061  
E-mail: meioambiente@globaldirection.tur.br  
www.globaldirection.tur.br/index1c.htm

##### **XVI ENCONTRO TÉCNICO AESABESP (ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DA SABESP) E A FENASAN 2005 – FEIRA NACIONAL DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA SANEAMENTO**

30 de agosto a 1ª de setembro de 2005  
Local: Pavilhão Vermelho do Expo Center Norte – São Paulo-SP  
Tel.: (11) 4607.9259

##### **INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENTAL PLANNING AND MANAGEMENT (CONGRESSO INTERNACIONAL EM PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL – BRASÍLIA)**

11 a 15 setembro de 2005 – Brasília  
www.urbenvironcongress.com

##### **VIII SIMPÓSIO DE BIOLOGIA DO SUL DA BAHIA**

12 a 16 de setembro de 2005  
Local: Rod. Ilhéus Itabuna, Km 16 – Ilhéus-BA  
Tel.: (73) 680.5105  
E-mail: simbioesc@yahoo.com.br

## VII SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE COLHEITA E TRANSPORTE FLORESTAL

14 a 16 de setembro de 2005

Local: Vitória-ES

Tel.: (31) 3899.1185 – Fax: (31) 3891.2166

E-mail: sifeventos@ufv.br

<http://www.sif.org.br>

## 23º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

18 a 23 de setembro de 2005 – Campo Grande-MS

<http://www.abes-dn.org.br/eventos/abes/23cbes/>

## II CONGRESSO INTERAMERICANO DE SALUD AMBIENTAL

19 a 24 de setembro de 2005

E-mail: zilber@portoweb.com.br

[www.aidis.org.br](http://www.aidis.org.br)

## ENERGIA

### SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE BIOMASSA

21 a 22 de setembro de 2005

Local: Teatro Municipal de Sertãozinho-SP

Tel./Fax: (11) 5524.6546

E-mail: youngpress@youngpress.com.br

### PLURIS 2005 – 1ª CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO REGIONAL INTEGRADO SUSTENTÁVEL

28 a 30 de setembro de 2005 – São Carlos – SP

[www.anpet.org.br/PLURIS2005.html](http://www.anpet.org.br/PLURIS2005.html)

### I ENCONTRO INTERDISCIPLINAR DE ECOTURISMO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (I ECOUC)

3 a 7 de outubro de 2005

Local: Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ (R. São Francisco Xavier, 254, 4ª andar) – Rio de Janeiro-RJ

Tel.: (21) 2587.7724 – Fax: (21) 2587.7703

E-mail: xavierthais@yahoo.com.br e

nadja@geauerj.com

<http://www.geauerj.com/iecouc>

### IV ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS

### II SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA DO SUDESTE

4 a 7 de outubro de 2005 – Ribeirão Preto – SP

<http://www.acquacon.com.br/perfuradores/index.htm>

## XI CONGRESSO BOLIVARIANO / XI CONGRESSO NACIONAL DE ABIS

8 a 11 de novembro de 2005

E-mail: ericonavarro@hotmail.com

[www.aidis.org.br](http://www.aidis.org.br)

## FAUNA E FLORA

### 56º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA

9 a 14 de outubro de 2005

Local: Expotrade (Rod. João Leopoldo Tacomel, 10.454) – Pinhais-PR

<http://www.cnb56.com.br/>

## CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

### CONGRESSO LATINO-AMERICANO E VI SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

24 a 28 de outubro de 2005

Local: Curitiba-PR

Fax: (41) 360.4255

E-mail: simposio@sobrade.com.br

[www.sobrade.com.br/simposio/](http://www.sobrade.com.br/simposio/)

### ENCONTRO INTERCONTINENTAL DA NATUREZA – 2005

2 a 6 de novembro de 2005 – Fortaleza-Ceará

[www.o2.org.br](http://www.o2.org.br)

### ENCONTRO INTERCONTINENTAL SOBRE A NATUREZA

2 a 8 de novembro de 2005

Local: Centro de Convenções de Fortaleza-CE

Tel.: (85) 3262.1559 – Fax: (85) 3262.1175

E-mail: o2@o2.org.br

[www.o2.org.br](http://www.o2.org.br)

## MUDANÇAS CLIMÁTICAS

### II CONFERÊNCIA REGIONAL SOBRE MUDANÇAS GLOBAIS: AMÉRICA DO SUL

6 a 10 de novembro de 2005

Local: Blue Tree Convention Ibirapuera (Av. Ibirapuera, 2.927 – Moema) – São Paulo-SP

Tel.: (11) 3721.4865

E-mail: 2cmg@acquaviva.com.br

[www.acquaviva.com.br/mudglobais/](http://www.acquaviva.com.br/mudglobais/)

## GESTÃO AMBIENTAL

### VIII ENGEMA – ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE

9 a 11 de novembro de 2005

Local: FGV – Rio de Janeiro-RJ

Tel.: (21) 2559.5481/5480

E-mail: boletim@fgv.br

[www.ebape.fgv.br/engema](http://www.ebape.fgv.br/engema)

### 11º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DA ENGENHARIA E AMBIENTAL/III REUNIÃO DE GEOLOGIA AMBIENTAL E PLANEJAMENTO TERRITORIAL DO MERCOSUL (EVENTOS SIMULTÂNEOS)

13 a 16 de novembro de 2005 – Florianópolis – SC

[www.projectaeventos.com.br](http://www.projectaeventos.com.br)

### 1º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL

13 a 16 de novembro de 2005

Local: CENTROSUL – Florianópolis-SC

Tel.: (48) 222.4030

E-mail: 11cbge@projectaeventos.com.br

[www.abge.com.br/cbge/](http://www.abge.com.br/cbge/)

### VIII SIPDA – SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

21 a 25 de novembro de 2005

Local: Centro de Convenções do Caesar Park & Business – São Paulo-SP

Tel.: (11) 3091.2579

E-mail: sipda@iee.usp.br

[www.iee.usp.br/sipda](http://www.iee.usp.br/sipda)

### XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

20 a 24 de novembro de 2005 – João Pessoa-PB

Local: Hotel Tambaú na cidade de João Pessoa, Paraíba

<http://www.acquacon.com.br/sbrh/>

### I SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE REGENERAÇÃO AMBIENTAL DE CIDADES: ÁGUAS URBANAS

5 a 8 de dezembro de 2005

Local: Rio de Janeiro-RJ

E-mail: aguasurbanas@ig.com.br

[www.iabjr.org.br/aguasurbanas](http://www.iabjr.org.br/aguasurbanas)

<http://www.ambientebrasil.com.br/agenda/index.php3?action=eventos>

# Eventos Comunicados

## GRUPOS TEMÁTICOS

No Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável – ICTR 2004 & Ciclo de Conferências sobre Política e Gestão Ambiental – NISAM 2004 foram criados grupos temáticos, constituídos por membros de diversas categorias profissionais e de várias partes do país.

Os grupos temáticos têm como objetivo congrega pesquisadores, profissionais e estudantes em diferentes temas, viabilizando uma interação acadêmica de troca de conhecimentos e de tecnologia em diversos aspectos da área de resíduos e desenvolvimento sustentável. Já estão cadastrados cerca de 300 participantes nos 14 grupos existentes.

As inscrições nos grupos temáticos podem ser feitas pelo e-mail: [ictr@ictr.org.br](mailto:ictr@ictr.org.br), indicando o nome do interessado, a instituição de origem e a informação se deseja participar de algum grupo já existente ou propor um novo grupo. É necessário que o participante de um grupo temático seja associado do ICTR. Caso não o seja, a associação poderá ser feita pelo site: [www.ictr.org.br](http://www.ictr.org.br).

### MEIO AMBIENTE URBANO

Andre Wagner O. Andrade  
Araceli C. Gomes  
Beatriz Stoll Moraes  
Generoso de Angelina Neto  
Gilson Barbosa Athayde  
Gilson Campos Ferreira da Cruz  
Kleber Cavaca Santos  
Luis Gustavo Pila D'Aloia  
Ricardo Martini  
Rosangela Xavier de Campos  
Valdete Araújo

### MEIO AMBIENTE RURAL

Airton Kunz  
Beatriz Stoll Moraes  
Cassio Hamilton Abreu Júnior  
Fabio Cesar da Silva  
Fernanda L. A. Ferreira  
Guilherme Schighrholt  
Kleber Cavaca Santos  
Luiz Lucchesi  
Ricardo Hernandez  
Samanta C. Chiquetti

### PLANEJAMENTO AMBIENTAL EM BACIAS

Andre Okino  
Angela M. M. Takayanagui  
Antonio Cezar Cest  
Celia Regina G. Pavans  
Consuelo da Conceição Azeredo  
Helder Florentino da Silva  
Mario S. Rodrigues  
Michele Monguilhott

Monica Batista Trindade  
Ricardo Hernandez  
Rosangela Bergamasco  
Solange Bongiovanni  
Valeria Borges Vaz

#### ÁREAS CONTAMINADAS

Angelo Consoni  
Araceli C. Gomes  
Andre J. O. de Andrade  
Cassio Hamilton Abreu Júnior  
Carolina Afonso Pinto  
Evanira Quevedo Melo  
Generoso de Angelina Neto  
Glaucia Elisa Gama Vieira  
Maikon C. R. Pessanha  
Ana Beatriz V. Fouchy  
Marcia Bragato  
Marilda Ramos  
Vianna Marilda Tedesco  
Marcio Estefano de Oliveira  
Michela Cancellier  
Plinio di Giorgi  
Rangel Barbosa  
Ricardo Abrade  
Sabetai Calderoni  
Samanta C. Chiquetti  
Marcelo Veiga  
Marcus Vinicius A. Fonseca  
Viviane Ventura Guaracho  
Patricia Zamora

#### VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DE RESÍDUOS: RECICLAGEM, REUSO INIMIZAÇÃO

Airton Kunz  
Alexandre Della Justina  
Andre Campos  
Andre Wagner O. Andrade  
Andreia U. Pereira  
Antonio Guarita  
Araceli C. Gomes  
Armando Tanimoto  
Beatriz Stoll Moraes  
Christine Albrecht Altoff  
Claudio Frankenberg  
Daliana Borges  
Denise Alves Fungaro  
Egle Novaes Teixeira  
Elisabeth Pelosi Teixeira  
Favio Cesar da Silva  
Gilson Barbosa Athayde  
Gilson Campos Ferreira da Cruz  
Gladis Camarini  
Glaucia Elisa Gama Vieira  
Guilherme Ourique Verman  
Hamilton M. Viana  
Helder Florentino da Silva  
Josette L. S. Melo  
Julia Martins  
Leny Borghesan A. Alberguini  
Liane M. Kipper  
Luis Henrique Rosa  
Maikon Caetano Ramos Peçanha  
Marcelo Veiga  
Marcia Bragato  
Marcio Estefano de Oliveira  
Marcus Batista de Souza  
Marilda Tedesco

Marisa Soares Borges  
Marquion Jose Vaz  
Michela Cancellier  
Nubia Suely Silva Santos  
Paulo Eduardo O. Rocha  
Plinio di Giorgi  
Ricardo Hernandez  
Rodrigo Rompei Abdala  
Sabetai Calderoni  
Samanta Chiquetti  
Siegfried Heinz Steudner  
Solange Bongiovanni  
Susan Salles Canelas  
Ticiane Sanches Valera  
Valdete Araújo  
Valeria Borges Vaz

#### TECNOLOGIAS AMBIENTAIS

Andre Luiz Tachard  
Antonieta Cavalcanti  
Araceli C. Gomes  
Celina Copel Duarte  
Christine Albrecht Altoff  
Claudia Regina Xavier  
Dalton Marcondes Silva  
Egle Novaes Teixeira  
Generoso de Angelina Neto  
Geovane Zanella  
Gilberto Romeiro  
Glaucia Elisa Gama Vieira  
Guilherme F. Schierholt  
João Lauro D. Faço  
Julia Candida Martins  
Levi Savio Rodrigues  
Liane M. Kipper

Maikon C. R. Peçanha  
Maira Marcondes Silva  
Marcia Bragato  
Marcus Vinicius Batista de Souza  
Mario S. Rodrigues  
Marisa Soares Borges  
Marquion Jose Vaz  
Nubia Sueli S. Santos  
Paulo E. Laineta  
Plinio di Giroggi  
Ricardo Abbade  
Ricardo Hernandez  
Shana S. Flores  
Siegfried Heinz Steudner  
Symone Figueiredo  
Viviane Ventura Guaracho

#### **POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL**

Alexandre Della Justina  
Andre Wagner O. Andrade  
Antonio Cezar Celt  
Araceli C. Gomes  
Carolina Afonso Pinto  
Cassia Silveira de Assis  
Celia Maria M. Ambrozio  
Consuelo da Conceição Azevedo  
Denise Imbroisi  
Egle Novaes Teixeira  
Generoso de Angelina Neto  
Gladis Camarini  
Janaina Fonseca  
Jupira Almeida  
Liane M. Kipper  
Marcus Vinicius B. de Souza  
Marilda Ramos Viana  
Marilda Tedesco

Plinio di Giroggi  
Ricardo Abrade  
Rosangela Xavier de Campos  
Sabetai Calderoni  
Shana S. Flores  
Solange Bongiovanni  
Valdete Araújo

#### **SANEAMENTO AMBIENTAL**

Ivo Andre H. Scheider  
Ricardo Martini  
Marcio Estefano de Oliveira  
Celina Copel Duarte  
Maria Nogueira Marques  
Leandro Cardoso de Moraes  
Aline da Silva Oliveira  
Gilson Barbosa Athayde  
Generoso de Angelina Neto  
Monica Speck Cassola  
Deise Dias Lopes  
Dalton Marcondes Silva  
Samanta C. Chiquetti  
Kleber Cavaca Campos  
Maikon C. R. Pessanha  
Mario S. Rodrigues

#### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL**

Angela M. M. Takayanagui  
Adriani Maria Muller  
Andre Wagner O. Andrade  
Antonieta Cavalcanti  
Antonio Cezar Cest  
Araceli C. Gomes  
Celia Maria M. Ambrozio

Claudio Frankenberg  
Eric Calderoni  
Evanisa Quevedo Melo  
Liane M. Kipper  
Luis Gustavo Pila D'Aloia  
Mariangela Tambelini  
Ricardo Abrade  
Rosangela Xavier de Campos  
Valdete Araújo

#### **RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

Aluisio Braz de Melo  
Andre Luiz Tachard  
Andre Okino  
Antonio Guarita  
Araceli C. Gomes  
Armando Tanimoto  
Beatriz Stoll Moraes  
Bruno Esteves Tavora  
Carolina Pinto  
Celina Copel Duarte  
Claudia Regina Xavier  
Claudio Frankenberg  
Daliana Borges  
Debora O. Olijink  
Denise Alves Fungaro  
Diego Luiz Quaglio  
Geovane Zanella  
Gilberto Romeiro  
Gladis Camarini  
Glaucia Elisa Gama Vieira  
Hamilton M. Viana  
Joao Coutinho Ferreira  
Joao Lauro D. Faço  
Josette L.S. Melo  
Leandro Cardoso de Morais

Lilian Veiga  
Luiz Lucchesi  
Maikon Caetano Ramos Peçanha  
Marcio Estefano de Oliveira  
Marcus Vinicius A. Fonseca  
Marilda Ramos Vianna  
Marilda Tedesco  
Marisa Soares Borges  
Monica Speck Cassola  
Patricia P. Zanora  
Patricia T. Kajimura  
Paulo Sergio Pereira  
Pedro Jose Nolasco Sobrinho  
Plinio di Giorgi  
Rangel Barbosa  
Rejane Tubino  
Ricardo Abrade  
Ricardo Yoshimitsu Miyanara  
Roberto Ricioli  
Rodrigo Pompei Abdala  
Ruth Luqueze Camilo  
Sabetai Calderoni  
Samanta C. Chiquetti  
Samuel M. Toffoli  
Siegfried Heinz Steudner  
Symone Figueiredo  
Ticiane Sanches Valera

#### **RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Aluisio Braz de Melo  
Antonietta Cavalcanti  
Araceli C. Gomes  
Fatima Bassetti  
Generoso de Angelina Neto  
Gilson Barbosa Athayde  
Gladis Camarini

João Lauro D. Faço  
Maikon Caetano Ramos Peçanha  
Marcio Estefano de Oliveira  
Marcus Vinicius A. Fonseca  
Paulo Eduardo O. Rocha  
Rejane Tubino  
Renato Cabral Guimarães  
Ricardo Lanzellotti  
Valdete Araújo

#### **RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

Angela M. M. Takayanagui  
Antonio Cezar Cest  
Carolina Brites  
Celia R. G. Tavares  
Daniel Marques Perigo  
Elenice Tavares Abreu  
Elisabeth Pelosi Teixeira  
Fatima Bassetti  
Josette L. S. Melo  
Maria Fernanda A. Mattos  
Maria Jose I. Vitrele  
Marilda Tedesco  
Marta Tocchetto  
Patricia Busillo Di vitto  
Paulo Sergio Pereira  
Rosangela Bergamasco

#### **RESÍDUOS DE LABORATÓRIOS**

Airton Kunz  
Antonio Guarita  
Celia Regina G. Tavares  
Clarita S. Perez  
Claudio Frankenberg  
Daliana Borges

Debora O. Olijink  
Denise Imbroisi  
Janaina Conrado L. Fonseca  
Joao Paulo R. Carnaval  
Josette L. S. Melo  
Leny Borghesan A. Alberguini  
Marcelo Veiga  
Maria B. da Silva  
Maria Fernanda A. Mattos  
Maria Jose I. Nitche  
Maria Lucia P. Sassiotta  
Marilia Tupy de Godoy  
Marisa Soares Borges  
Michela Cancillier  
Monicaq Batista da Trindade  
Nubia Suely S. Santos  
Patricia Busillo Di vitto  
Patricia Nunes Holanda  
Paulo Sergio Pereira  
Ricardo H. Hernandez  
Samanta C. Chiquetti  
Tania Aparecida Farias L.

#### **MECANISMOS DE TECNOLOGIAS LIMPAS**

Andre Campos  
Antonietta Cavalcanti  
Armando Tanimoto  
Debora O. Olijink  
Marcus Vinicius B. de Souza  
Monica Speck Cassola  
Ricardo Abbade  
Sabetai Calderoni  
Shana S. Flores  
Vivian Calderoni