



Resíduos sólidos perigosos: uma análise da legislação e da política de mitigação dos efeitos deletérios do mercúrio, sobre o meio ambiente e saúde, pela destinação indevida das lâmpadas fluorescentes e eletrônicas.

Aldo Muro Júnior¹, Nelson Roberto Antoniosi Filho²

¹Coordenação de Meio Ambiente/ Departamento de Grandes Áreas II/ Instituto Federal de Educação Tecnológica de Goiás; e Coordenação de Pós-graduação em Ciências Ambientais – Universidade Federal de Goiás (muro@ifg.edu.br)

² Coordenação de Pós-graduação em Ciências Ambientais/ Instituto de Química/ Universidade Federal de Goiás (nelson@quimica.ufg.br)

Resumo

Por muitos anos a contaminação do meio ambiente por mercúrio foi atribuída somente aos procedimentos de mineração áurea. O incremento da utilização das lâmpadas eletrônicas que contêm mercúrio, face à preocupação com o meio ambiente, gerou um problema muito maior, a contaminação do próprio ambiente pela incorreta destinação das lâmpadas à base de vapor de mercúrio. Inexiste qualquer tipo de legislação eficaz capaz de regulamentar a destinação de lâmpadas à base de vapor de mercúrio, inviabilizando o poder de polícia dos diversos órgãos ambientais dos entes políticos da União, que se encontram impotentes de impedir o licenciamento e fiscalizar empresas que cuidem da reciclagem e do reaproveitamento do mercúrio advindo das lâmpadas fluorescentes e eletrônicas.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Mercúrio. Legislação.

Área Temática: Resíduos Sólidos.

Abstract

For many years the environmental contamination by mercury has been attributed only to the procedures for mining heyday. Increased use of electronic lamps that contain mercury, given the concern with the environment, has generated a much larger problem, the contamination from the environment by improper disposal of lamps based on mercury vapor. Does not exist any effective legislation can regulate the disposal of lamps based on mercury, which impeded the police power of the various environmental agencies of the political entities, which are powerless to prevent the licensing and monitoring companies that take care of recycling and reuse of mercury accruing from the fluorescent lamps and electronic.

Key words: Solid Waste. Mercury. Legislation.

Theme Area: Solid Waste.



1 Introdução

Independentemente do nível econômico de um país, sempre haverá produção de resíduos sólidos pela sua população.

Obviamente, devido ao padrão de consumo, de crescimento social, de desenvolvimento econômico e do tipo de investimentos em políticas públicas de controle e de mitigação dos problemas ambientais do Estado, haverá o controle da destinação dos resíduos sólidos e a sua implicação quanto aos efeitos sobre o ambiente, por meio de leis e de normas.

Segundo Farah (2008), o desenvolvimento socioeconômico vinculado à uma política preservacionista do meio ambiente, traduz uma eficaz melhoria na prestação dos serviços públicos, constituindo uma inovação nas formulações das políticas públicas.

Há, portanto, um forte liame dicotômico entre a formulação de políticas públicas e a preservação ambiental, haja vista que, apesar da Constituição da República de 1.988 (BRASIL, 2009), em seu art. 225, impor a todos – de forma difusa -, o dever de preservar o ambiente e os recursos naturais, somente o Estado detém a potestade, através de seu poder de polícia (MEIRELLES, 2003), capaz de subjugar àqueles que lesam o ambiente, através de degradação ou poluição¹, em todas as suas formas.

Muitos dos resíduos lançados no ambiente podem ser reciclados, reaproveitados ou reutilizados. Há ainda aqueles que, de balde a impossibilidade da aplicação da política dos 3Rs, são inócuos ao meio ambiente, no que tange à contaminação – seja por degradação, seja por poluição, aplicando-se-lhes o conceito jurídico traduzido pela Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, onde degradação é qualquer alteração do *status* ambiental e poluição quando houver qualquer implicação sobre a saúde humana, da flora ou da fauna.

As lâmpadas à base de vapor de mercúrio compõem o grupo dos resíduos de alta toxicidade ambiental, haja vista que causam patologias importantes no ser humano, geralmente degenerativas do sistema neurológico e nervoso (BAIRD, 2002); e (ZAVARIZ, 1999).

2 Revisão teórica

Para se ter uma idéia da evolução da emissão de resíduos sólidos, vale a pena comparar os dados da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo – CETESB, onde apurou, no ano de 1.994, a geração média por habitante, de 0,5Kg/hab/dia (CETESB), sendo que no ano de 2.007, o quantitativo de resíduos sólidos oriundos das residências saltou para 0,7Kg/hab/dia (CETESB, 2009), alavancando, portanto, a média *per capita*, em um patamar de 40% na produção de resíduos sólidos domiciliares, em menos de 15 anos.

Apesar do importante incremento nos resíduos sólidos industriais na Paulicéia, vale ressaltar que estes tipos de resíduos, apesar de perigosos, não são os mais perniciosos para o ambiente, uma vez que é nos resíduos industriais que se podem encontrar substâncias altamente nocivas para o ambiente e, conseqüentemente, para a biota, atingindo o ser humano.

Face à diferença entre os resíduos sólidos residenciais e industriais, comumente caracterizam-se os resíduos pela sua espécie: Classe I – resíduos urbanos, oriundos dos serviços de saúde; e Classe II – resíduos industriais (ABNT).

A norma contida da NBR/ABNT 10004 (2004) define como resíduos sólidos:

"Resíduos nos estados sólido, semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, agrícola e de serviços de varrição."

¹ Vale lembrar que juridicamente, a Lei n.º 6.938, de 31.08.1981, nos incisos II e III, do art. 3.º, define a degradação como sendo espécie do gênero poluição, sendo esta mais grave do que aquela.



A periculosidade do resíduo também é levada em consideração pela norma em tela, sendo:

(...) A característica apresentada por ele que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:

*a) **Risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices.***

*b) **Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.** (Grifei!)*

O Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, emitido pela CEMIG (2008), define como Resíduo Perigoso: *“Todo produto que por suas propriedades físicas ou químicas representa riscos para a saúde das pessoas, para a segurança pública ou para o Meio Ambiente”*

Diuturnamente, diversos tipos de resíduos sólidos oriundos dos domicílios são incorretamente destinados sendo que dentre tantos se destacam pilhas, baterias, embalagens de inseticidas, lâmpadas fluorescentes, remédios vencidos, latas de tinta, cartuchos de tinta de impressora, *tonners*, óleos vegetais e minerais e pneus.

A emissão das indústrias tem a tônica no asbesto; em líquidos isolantes e térmicos para transformadores e capacitores: como o ascarel (bifenilas policloradas - PCB); agrotóxicos e suas respectivas embalagens; lodos oriundos de curtumes; resíduos de fornos de produção de *clínquer*; areia de fundição (metais pesados); lâmpadas fluorescentes (mercúrio); peças de computadores (silício); escória de fundições (nióbio).

No que tange aos resíduos domésticos, a maioria da população brasileira desconhece as patologias oriundas da contaminação ambiental pela destinação indevida dos resíduos produzidos em suas próprias casas, que contêm, em sua grande maioria, metais pesados e substâncias químicas deletérias à saúde, vez que destinados juntamente com o lixo orgânico, atingem o solo, contaminando-o, juntamente com os lençóis freáticos e os cursos d'água, alimentando o ciclo de contaminação humana pela própria ação antrópica.

O incremento industrial brasileiro acentuado nos últimos vinte anos causou danos significativos ao meio ambiente, sem ações do Estado capazes de frear a poluição advinda dos refugos industriais jejunos da devida destinação e correto tratamento antes da deposição final.

Estima-se que somente 600 mil toneladas dos 2,9 milhões de toneladas de resíduos perigosos produzidos anualmente têm o devido tratamento. **Em termos percentuais, significaria dizer, objetivamente, que 79,31% de tudo o que se produz de resíduos perigosos são lançados no meio ambiente** (BELLO, 2008).

Esta nefasta situação ambiental pátria, vem causando não somente efeitos deletérios aos trabalhadores diretamente expostos aos produtos que manuseiam durante as lidas diárias, mas alvejam todo o meio ambiente de forma difusa, colimando, precipuamente, o incremento das doenças carcinogênicas, advindas da exposição do ser humano a limites que sobrepujam àqueles fisiologicamente toleráveis, que deveriam estar contidos no grande rol de leis e de normas que compõem todo o arcabouço jurídico ambiental positivo.

Apesar de o Brasil ter saído na vanguarda da elaboração e edição constitucional, que dá guarida ao meio ambiente em seu texto constitucional, à frente, inclusive, de países que têm constituições políticas tidas como avançadas no que tange à tutela ambiental, como as constituições da Bulgária, da extinta URSS, de Portugal e da Espanha, respectivamente em seus arts. 31, 18, 66 e 45 (SILVA, 1999); e da tutela ambiental não ser matéria nova nas legislações de alhures, isto não tem sido suficiente para garantir a efetiva proteção ao meio ambiente.

Os procedimentos de licenciamento ambiental mais rebuscados somente atingem empresas que têm como escopo principal, atividades potencialmente lesivas ao meio



ambiente, segundo preconiza o inc. IV do § 1.º, do art. 225 da CF/88, c/c o art. 8.º da Lei n.º 6.938, de 31.08.1981 e Resoluções CONAMA n.º 001, de 23.01.1996 e 237, de 19.12.1997, relegando ao léu do esquecimento as demais empresas que, apesar de não terem como objetivo precípua de suas atividades àquelas arroladas como potencialmente prejudiciais ao ambiente, todavia, produzem toneladas de resíduos que contêm compostos químicos que são legados sem os devidos cuidados no meio ambiente e que findam por causar sérios danos à saúde do ser humano.

É exemplo disso a situação de aplicação de defensivos agrícolas por proprietários rurais, que conseguem adquirir agrotóxicos sem a devida licença e instrução de manejo, descumprindo as normas de descarte adequado dos recipientes dos venenos que utilizam, que vão parar nos lixões dos municípios distantes das capitais e, que pela falta de efetiva política pública de saneamento básico, constituem verdadeiros lixões, como propositadamente foi denominado, por serem desprovidos de qualquer sistema de separação, reaproveitamento, tratamento, enfim, findam por contaminar o solo, aquíferos, enfim toda a biota.

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, 77% do lixo urbano é apostado incorretamente em lixões ou em fundos de vale, sendo mormente queimados a céu aberto (MMA, 2009).

Uma iniciativa de empresas de grande porte brasileiras e multinacionais, como a Nestlé; Kraft; Philips; Unilever; Souza Cruz; Ambez; Natura, entre outras que se reuniram em associação para reciclagem de resíduos oriundos das suas produções, criando a CEMPRES – Compromisso Empresarial para a Reciclagem, vem realizando pesquisas quantitativas e qualitativas acerca da reutilização dos resíduos sólidos.

Segundo o último estudo realizado em 2.008, denominado Ciclossoft, somente 7% dos municípios brasileiros têm sistema de coleta seletiva, das quais 49% é realizada por catadores que desconhecem o material que estão manuseando ou a correta destinação dos resíduos (CEMPRES, 2008).

As diferenças regionais aparecem também na questão de deposição de resíduos sólidos, sendo que a Região Centro-Oeste ocupa a penúltima colocação no *ranking* das regiões atendidas pelo sistema de coleta seletiva, apresentando o pífio percentual de 4% de coleta, perdendo somente para o Nordeste que tem como índice 2% de coleta seletiva (CEMPRES, 2008), debalde as Regiões mais adiantadas não apresentarem resultados com positiva significância, no que tange à deposição correta de resíduos.

A conclusão é que apesar da determinação constitucional para a preservação do meio ambiente ter completado vinte e um anos, o sistema normativo pátrio e a política pública para a preservação do meio ambiente, que deveria ter como principal agente o Ministério Público, por previsão do art. 127 da CF/88 e do art. 5.º, III, *d*, da Lei Complementar n.º 75, de 20.05.1993, por ser o guardião dos direitos difusos e coletivos, englobando, portanto, a tutela do meio ambiente, não são suficientes para garantir os impactos negativos da expansão econômico-social sobre o ambiente.

Mesmo com a edição da Lei de Crimes Ambientais, Lei n.º 9.605, de 12.08.1998 (BRASIL), pouco se conquistou no que concerne à mitigação dos efeitos deletérios sobre o meio ambiente, haja vista que a tipificação das penas contidas nesta lei são, em sua grande maioria, previstas como crimes de pequeno potencial ofensivo, isto é, puníveis com até 3 anos de reclusão ou de detenção, caindo nos exatos termos da Lei dos Juizados Especiais Criminais, Lei n.º 9.099, de 26.09.1995 (BRASIL), onde há previsão para transação penal pelos crimes cometidos contra o meio ambiente, pouco assusta os poluidores, mesmo quando ofertadas e aceitas denúncias pelas práticas criminosas contra o meio ambiente.

A transação penal faz com que o agente possa sanar seu crime para com a sociedade, mediante pagamento pecuniário ou realização de obrigação de fazer simples, sendo que o



agente do crime ambiental não fica restrito de sua liberdade, podendo gozar do mesmo benefício após cinco anos contados do término do cumprimento transacional.

O legislador ordinário tentou imputar o crime ambiental também às pessoas jurídicas, segundo prevê o art. 3.º da Lei n.º 9.695/98, todavia, sem efeitos práticos, repudiado jurisprudencialmente, pela inaplicabilidade do mandamento de se recluir uma empresa (MILARÉ, 2003).

Alhures, analisando sob a óptica do direito comparado, a Itália, saiu na vanguarda mundial do que concerne à correta destinação dos resíduos e, principalmente, no que tange à sua reutilização e reaproveitamento. Através do Decreto n.º 369 de 18.04.2000, criou o *Osservatorio Nazionale dei Rifiuti* – ONR (Observatório Nacional dos Resíduos), para gerir a política nacional italiana de gestão de resíduos sólidos, haja vista que, está inserida a União Européia, que, por sua vez, contabilizou no ano de 2.002, uma média de 516 Kg de resíduos por habitante ao ano (ENEA, 2009), coadunando uma preocupação pungente com os resíduos de origem nuclear, uma vez que grande parte de sua energia térmica advém desse tipo de fonte energética, com resíduos altamente carcinogênicos, com primazia da leucemia, esterilidade e mutações genéticas (ENEA, 2009).

Na América Latina, o Peru implementou uma lei geral de resíduos sólidos, preconizando o papel das organizações não governamentais, da população e do Estado, na sistemática da gestão dos resíduos sólidos, através de ações que possam dar sustentabilidade a um modelo econômico capaz de perpetuar o sistema de rejeitos (MAMANI, 2002).

Tem-se, pois, um arcabouço normativo pátrio significativo, todavia, inócuo face ao fato social do desenvolvimento sócio-econômico que anda muito à frente do fato jurídico previsível pelo legislador, ocasionando uma degradação e poluição acelerada no meio ambiente, carecendo a criação de uma política pública eficaz, bem embasada em um sistema normativo congruente e auto-aplicável, capaz de, além de ratificar a tutela ambiental ao Estado, imiscuir a sociedade civil de remédios capazes de enveredar com ações que visem a fiscalização contínua dos agentes que causam degradação e poluição ao meio ambiente, no sentido de tutelar de forma difusa um direito que também é mais do que difuso, pois colima interesses extra-fronteiras, constituindo-se em verdadeiro direito trans-individual universal.

A problemática da contaminação do ambiente, por mercúrio, pelo descarte indevido de lâmpadas fluorescentes e eletrônicas.

A tônica da redução da utilização dos recursos naturais fez com que as pessoas buscassem reduções do consumo energético em todas as searas.

A substituição das lâmpadas de bulbo de tungstênio (lâmpadas incandescentes), por lâmpadas fluorescentes e eletrônicas, com o objetivo de redução do consumo de energia em todo o mundo e, no Brasil, principalmente após o risco de “apagão”, no final do século passado, incrementou sobremaneira a produção destes tipos de lâmpadas, pois além de considerável redução no consumo, possuem maior vida útil.

O Brasil importou somente da China, no ano de 2.006, mais de 600 milhões de lâmpadas fluorescentes, contendo mercúrio (ABILUMI, 2006).

As lâmpadas fluorescentes são fabricadas através da realização de vácuo, em um tubo de vidro, onde são colocados argônio e vapor de mercúrio, à baixa pressão parcial, sendo este último o responsável pela incandescência luminosa mediante energização, enquanto àquele é um gás inerte.

O interior do tubo é revestido por uma poeira fosforosa que contém diversos elementos diferentes: espirais de tungstênio, revestidos com uma substância emissora de elétrons para a formação dos eletrodos, capaz de formar o arco voltaico, quando a diferença de potencial elétrico é aplicada nas extremidades da lâmpada.



Infelizmente, o hábito do descarte das lâmpadas em lixos domésticos, juntamente com outros dejetos residenciais, serviu para abarrotar o ambiente de um tipo de resíduo perigosíssimo – o Mercúrio –, elemento químico que em reduzidíssimas concentrações é capaz de causar inúmeras patologias ao ser humano e à biota.

Grande parte do mercúrio que se encontra em estado de vapor sob baixas pressões nas lâmpadas, sofre liquefação à temperatura ambiente podendo contaminar o solo e os cursos aquíferos, causando o incremento da sua concentração nos animais que, em cadeia alimentar, chegam até o homem, pois o metal pesado se deposita nos tecidos vivos, aumentando a cada passagem de animal para outro animal que dele se alimenta, chegando até o ser humano em concentrações capazes de causar uma doença denominada “mercurialismo”.

O mercurialismo se manifesta, principalmente, por doenças degenerativas do sistema nervoso, causando tremores nas mãos, eretismo (comportamento anormal do indivíduo, que se torna introvertido – depressivo), constituindo problema grave de saúde pública, pois pode em pequenas concentrações contaminar comunidades inteiras, como ocorreu no Japão, em 1950, onde gestantes expostas ao mercúrio, pelo consumo de peixe, geraram crianças com microcefalia, hipoplasia e atrofia cerebral.

No Conselho Nacional do Meio Ambiente, tramita o processo n.º 02000.001522/2001-43, na Câmara Técnica de Controle Ambiental, que designou o 2.º Grupo de Trabalho para tratar da disposição final para resíduos de lâmpadas mercuriais, na qual a última reunião ocorreu em novembro de 2.009 (CONAMA, 2008), sendo que a idéia de desenvolver proposta de resolução, apesar de ter tido início em 04.07.2001, ainda não há qualquer minuta desenvolvida a respeito (CONAMA).

Busca-se, pois, uma solução para o problema do descarte desse tipo de resíduo residencial e industrial, pois é utilizado ampla e indistintamente por todos, extremamente pernicioso para o ambiente.

Já há algumas propostas para o correto descarte das lâmpadas que contêm mercúrio (ZANICHELI, 2004), e estudos acerca dos problemas de saúde pública causados pelo descarte incorreto (ZAVARIZ, 1999), todavia, inexistente um estudo que colime os aspectos jurídicos e de engenharia acerca da correta destinação das lâmpadas que contêm mercúrio, principalmente no que se refere ao reaproveitamento adequado destes materiais via reciclagem de seus componentes

Há vários aspectos que dificultam a execução de reciclagem destes produtos:

- a) Não há sistema de coleta seletiva, específico para tal, que permita com que o produto permaneça íntegro até o local de reciclagem.
- b) Não há legislação que obrigue a reciclagem de lâmpadas contendo mercúrio;
- c) Quase a totalidade das lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio e eletrônicas chegam ao Brasil via importação da China, o que dificulta estabelecer obrigações de reciclagem a fabricantes.
- d) Os custos de reciclagem em grande escala são elevados e, conseqüentemente, haverá aumento dos custos do produto com sua adoção. Além disso, a reciclagem em grande porte é mais sujeita a menores recuperações do teor de mercúrio e são inviáveis em locais onde o consumo de lâmpadas não é elevado;
- e) Os equipamentos de reciclagem em pequeno porte conhecidos não apresentam a segurança necessária para conter os vapores de mercúrio, sendo de elevada insalubridade operacional devido a emissão de mercúrio na atmosfera. Além disso, não permitem a recuperação de outros compostos, tal como o fósforo, presente em grandes quantidades nas lâmpadas;

Assim sendo, visando propiciar com que as mesmas lâmpadas que proporcionam economia energética não continuem se constituindo em um passivo ambiental de alto impacto



é necessário que existam propostas de legislação que obrigue com que a reciclagem seja efetuada, sendo também necessário o desenvolvimento de equipamentos de reciclagem que operem de maneira segura e que permitam o aproveitamento de todos os componentes do produto

3 Conclusões

Já andam em voga alguns equipamentos portáteis que se propõem a dar a correta destinação aos resíduos sólidos que contêm mercúrio, oriundos das lâmpadas eletrônicas e fluorescentes.

A falta de uma política pública ambiental e a uma legislação fulcrada na correta técnica de destinação de resíduos sólidos perigosos, oriundos das lâmpadas que contêm mercúrio, propicia o empirismo praticado por pequenos empreendedores que põem no mercado, mediante promessas jejunas de comprovação científica, um tipo de descarte de lâmpadas, por fratura e aspiração, com retenção em carvão ativado, a um preço muito menor do praticado por empresas sólidas, colocando em risco não somente o meio ambiente, mas também os próprios operadores do sistema empírico.

Diversos municípios vêm editando legislações, muita vez extrapolando seus âmbitos de competência e forma legislativa, normas que visam uma concentração das lâmpadas para ulterior destinação e reciclagem, todavia, sem qualquer efeito prático, tratando-se de meras soluções políticas com intuito de promover seus relatores, haja vista que não resolvem ou sequer mitigam os efeitos da contaminação por mercúrio por não apresentarem implicações penais em caso de descumprimento, até por falta de competência para legislar sobre matéria penal, dos municípios ou dos estados federados.

Os catadores e habitantes de lixões têm seus sistemas imunológicos e neurológicos afetados (não bastasse a alta incidência de alcoolismo nessas comunidades sociais), por desconhecerem completamente a forma correta de manuseio das lâmpadas contendo mercúrio e as fluorescentes, destinadas incorreta e juntamente com o lixo urbano comum, servindo muitas vezes como matéria-prima para confecção de cerol para linhas de pipas, com amplo manuseio por crianças.

Os órgãos detentores do poder de polícia pelo licenciamento e controle ambiental não podem se opor a instalação de empresas que dêem qualquer tipo de destinação ou que manuseiem lâmpadas que contêm mercúrio, face à inexistência de uma legislação específica que trate do assunto, mesmo que de ordem infralegal, como as Resoluções do CONAMA.

Não se tem um quantitativo do passivo ambiental oriundo da incorreta destinação das lâmpadas que contêm mercúrio, haja vista que por muitas décadas atribuiu-se a contaminação do meio ambiente pelo mercúrio, somente pelo sistema de mineração.

Inexistem sistemas de pequeno porte, acessíveis às comunidades mais afastadas dos centros produtivos pátrios, eficazes e de baixo custo, capazes de elidir até despesas com frete das lâmpadas que não servem mais, capazes de gerar um estímulo à população e às pessoas jurídicas a dar a correta destinação às lâmpadas que contêm mercúrio.

4 Referências

ABTN. **NBR 10004/87 – Resíduos Sólidos – Classificação**. 2004.

ALBUMI. Disponível em:

http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/0E732C8D/ABilumi_16_out_2008.pdf.

Acesso em 06 dez. 2009.

BAIRD, COLIN. **Química Ambiental**. Editora Bookman. 2.^a Ed., 2002, pp. 408-417.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

BRASIL, Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em 06 dez. 2009.

BRASIL, Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm>. Acesso em 06 dez. 2009.

BRASIL, Lei n.º 9.605, de 12 de agosto de 1998. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm>. Acesso em 06 dez. 2009.

CEMIG. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos.** *Belo Horizonte*: 2008.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. In: http://www.cempre.org.br/ciclossoft_2008.php

CETESB. **A geração de Metano por Resíduos Sólidos.** In: *BRASIL. MCT. Inventário Brasileiro das Emissões Antrópicas por Fontes e Remições por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa.* In: http://www.mct.gov.br/clima/comunic_old/resid5_1.htm

CETESB. *Resíduos Sólidos.* In: http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/residuos/urbanos_saude.asp.

ENEA - *Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente.* In: <http://www.enea.it/>

FARAH, M. F. S. **Governo local, políticas públicas e novas formas de gestão pública no Brasil.** In: *O & S – Organizações e Sociedade*, vol. 7, São Paulo: 2008.

MAMANI, E. B. **Modelo Institucional de gestão de resíduos sólidos: implementação da lei geral de resíduos sólidos do Peru.** Tese de Doutorado. USP. Faculdade de Saúde Pública: 2002, 224 p.

MEIRELLES, H. P. **Direito Administrativo Brasileiro.** Malheiros, SP, 28ª Ed, 2003, 792p.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente. Doutrina – jurisprudência – glossário.** 3.ª Ed., RT, São Paulo: 2003. pp. 780-782.

MMA. Brasil Joga Limpo. In: <http://www.mma.gov.br>.

MMA In: CONAMA: <http://www.mma.gov.br/conama/processo.cfm?processo=02000.001522/2001-43>.

MMA In: CONAMA:

http://www.mma.gov.br/cgmi/institu/pesquisas/protocolo_resultado.cfm.

SILVA, J. A. **Curso de direito constitucional positivo.** Malheiros, SP, 16.ª Ed., 1999, p. 817-818.

ZANICHEL, C., et. Alii. **Reciclagem de lâmpadas. Aspectos Ambientais e Tecnológicos.** PUC – Campinas, SP, 2004, 22p.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

ZAVARIZ, C. Alterações à saúde produzidas pela exposição ao mercúrio metálico. São Paulo [Tese de doutorado – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo], 1999.