

LIXO ELETRÔNICO: RESÍDUO NOVO E COMPLEXO



MAURÍCIO WALDMAN



**EDITORA KOTEV
SÉRIE RESÍDUOS SÓLIDOS 4**

LIXO ELETRÔNICO: RESÍDUO NOVO E COMPLEXO ¹

MAURÍCIO WALDMAN ²

Através dos resíduos gerados por qualquer grupo humano é possível identificar os dilemas e desafios a serem enfrentados pelas sociedades ao longo da história, revelando também, as contradições e as expectativas sociais de uma época ou período histórico.

Por sua vez, referendada num processo histórico, é evidente que a geração e a composição dos refugos, ao refletirem contextos intimamente relacionados com a materialidade social, explicitam os modos de funcionamento das sociedades.

A partir destes primados, anote-se que a sociedade contemporânea, mais do que qualquer outra no passado, gerou fabulosa somatória de resíduos, a ponto tal que os descartes se tornaram uma encruzilhada definidora do destino da Humanidade no Século XXI.

Assim, um primeiro ponto a ser comentado é a complexidade dos refugos gerados pela Modernidade ³. Basicamente, as sobras do mundo atual configuram um leque heterogêneo de materiais e substâncias, admitindo classificação em seis categorias básicas, que também incluem diversificada taxonomia interna.

De um modo geral, tomando como ponto de partida a fonte geradora, teríamos os *resíduos de materiais de construção, agrícolas, especiais, industriais, comerciais* e os *resíduos sólidos domiciliares* (Cf. WALDMAN, 2010; CEMPRE/IPT, 2000).

É neste sentido que cabe pautar um rebotalho de novo tipo, inédito na história humana e origem de muitas controvérsias, circunscrevendo uma tipologia de detritos crescentemente desovados nas lixeiras, que em linhas gerais é definido como *lixo* ou *resíduo eletrônico*.

Note-se que esta terminologia suscita controvérsias as quais podemos somar polêmicas de fundo conceitual. Há que ser ressaltado que o termo *lixo eletrônico* diz respeito a uma variada gama de sobras, desde equipamentos como geladeiras, rádios e ventiladores numa ponta, a produtos típicos do universo da informática na outra.

Abarcando uma multifacetada heterogeneidade, a categoria *Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos* (REEE), tipologia que constitui tradução direta do inglês *Waste Electrical and Electronic Equipment* (WEEE), tornou-se corriqueira no jargão dos especialistas em resíduos e mais adiante, na mídia e na fala coloquial do público leigo.

A saber, a conceituação de REEE apreenderia, paralelamente aos equipamentos rubricados como digitais, peças e itens de iluminação (tais como lâmpadas), pilhas (recarregáveis ou não), baterias de celulares, aspiradores de pó, enceradeiras, aparelhos de televisão, batedeiras, tostadoras de pão, aparelhos de fax, *gadgets* de entretenimentos eletrônicos (*games*), acessórios médico-hospitalares, fornos de micro-ondas, caixas eletrônicos, *CD players*, baterias de automóveis, *freezers*, lavadoras de roupa, refrigeradores e assim por diante.

Em razão da forte expansão destes refugos, desde os primórdios do novo milênio estes se tornaram alvo das preocupações dos gestores públicos, pesquisadores, corporações, dos movimentos ambientalistas, do cidadão comum e de amplos segmentos sociais em todos os países, incitando o debate e a implantação de políticas públicas com foco nos REEE.

Exemplificando, a Confederação Helvética (Suíça) elaborou uma legislação pioneira a este respeito já no ano de 1991, antecipando, pois um debate jurídico que conquistaria maior expressão nos anos e nas décadas seguintes.

Recorde-se que na entrada do novo Milênio a União Europeia (UE), aprovou duas diretrizes a respeito do tema, as regulamentações de número 2002/95 e 2002/96, ambas datadas do ano de 2003, sendo a minimização e a reciclagem das sobras eletrônicas a meta precípua destas normatizações.

Entretanto, a aplicação e a efetividade destas regulamentações, em especial no referente às novas nações que ingressaram na UE, não admite nenhum otimismo fácil. A mais ver, seria meritório consignar que o crescimento exponencial do lixo eletrônico é uma realidade global, e dado o porte desta problemática, seja no aspecto quantitativo ou qualitativo, nenhum país ou grupo de países está colocado a salvo dos impactos derivados deste tipo de resíduos.

Esta advertência é particularmente verdadeira para os componentes associados ao mundo da *cibercultura*, isto é, os computadores e seus periféricos. Fato evidente em si mesmo, a intensa informatização das atividades industriais, administrativas, do setor de serviços e a popularização dos computadores de uso pessoal ou *Personal Computers* (PC), aceleraram o descarte do *lixo digital* ou então, do *e-waste*, nomenclatura hoje com trânsito internacional (Figura 1)

.Retenha-se que a disseminação dos PC ocorreu em paralelo, também numa escala global, com produtos congêneres como *laptops* e *palmtops*. Tal como os PC, estes incluem extenso elenco de acessórios e periféricos: cartuchos, CDs, disquetes, *plugs*, transformadores, fios e

cabos, *scanners*, adaptadores, impressoras, *mouses*, dispositivos de áudio, roteadores e *no breaks*, itens cada vez mais agregados à composição do lixo sólido urbano.

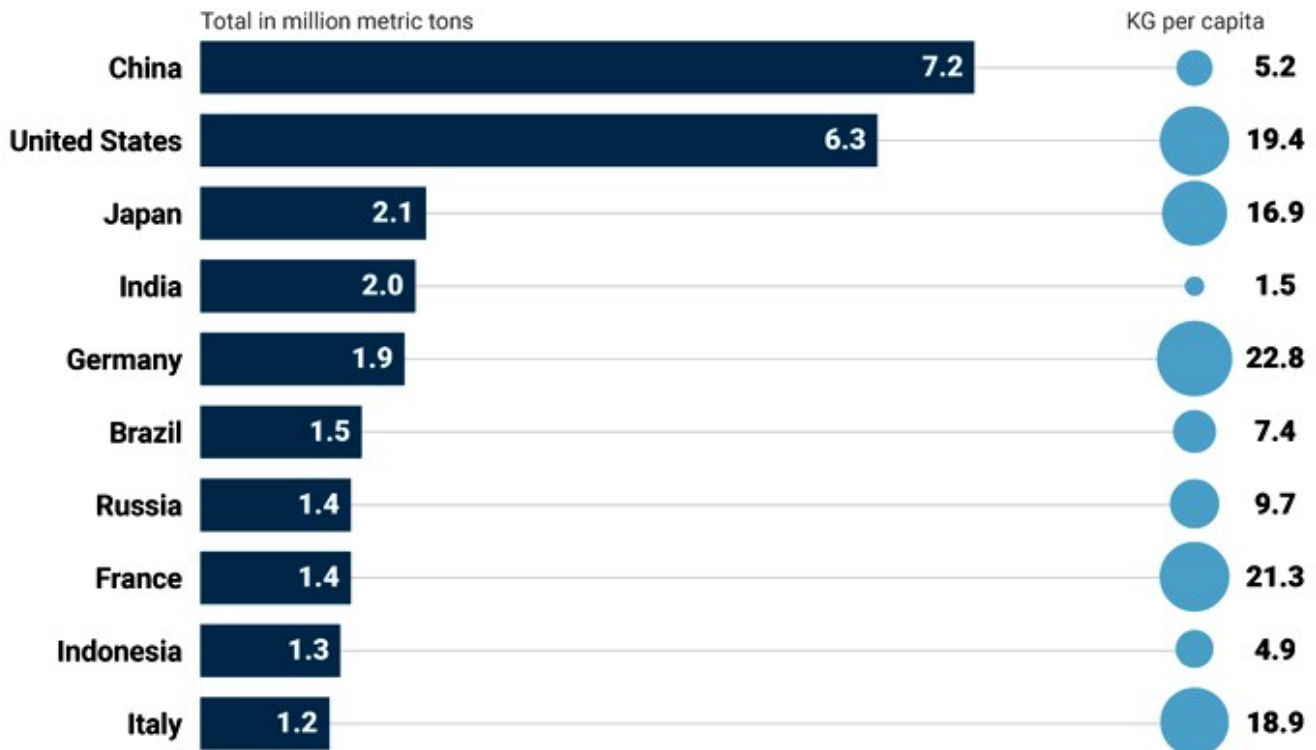


FIGURA 1 - O gráfico acima ilustra a proporção da geração de *e-waste*. Resíduo praticamente ausente nas planilhas de lixo das décadas anteriores, atualmente constitui fonte de apreensões globais, com dez países ocupando a dianteira neste processo. No gráfico acima, os dados estão apresentados em duas variáveis: total bruto gerado em milhões de toneladas por ano (esquerda) e quilos *per capita* de lixo digital (direita), números baseados em levantamentos do ano de 2016 (Fonte: < <http://www.businessinsider.sg/the-us-ranks-near-the-top-when-it-comes-to-e-waste-charts-2017-12/> >. Acesso: 24-01-2018)

Note-se que os resíduos digitais, ainda que mantendo filiação com os REEE, possuem uma inserção específica na problemática da geração destes refugos. Assinale-se que os *e-waste* distinguem-se, mais que outros itens dos REEE, por ampla coleção de impactos ambientais.

Para começo de conversa inserem diversas substâncias halogenadas (CFC, PCB, PVC, etc), solicitam minérios raros (ouro, índio, paládio, rutênio) e muitos metais pesados (chumbo, cádmio e mercúrio) ⁴.

Não fosse suficiente, a produção destes equipamentos faz uso de plásticos termofixos ⁵, ácidos, gases tóxicos e solventes, e para complicar, de amplo leque de elementos químicos cancerígenos, sendo deste modo, intrinsecamente daninhos ao meio natural e à saúde

humana. Neste sentido, atente-se para o parecer do ecólogo brasileiro Genebaldo Freire DIAS, que ressalva:

“um micro em média gera 63 quilos de lixo, 22 dos quais correspondem a materiais tóxicos, principalmente chumbo dos monitores, mercúrio e cromo das unidades centrais de processamento, arsênico e substâncias orgânicas halogenadas que constituem ameaças à saúde e ao meio ambiente” (2002: 182).

Em síntese: quando não adequadamente tratado, o lixo digital gera acentuados transtornos ambientais. Nesta perspectiva, as formas convencionais de gestão do *e-waste*, não importa que a desova seja realizada nos malfadados lixões, aterros “controlados”, aterros sanitários ou encaminhado para incineração, persevera na condição de óbice a maximizar os desafios de gerenciamento da cornucópia dos lixos da Modernidade.

Mesmo a reciclagem do *e-waste*, na comparação com as demais tipologias de refugos, está crivada de dificuldades e contratempos. Além da indústria da informática estar em larga medida ajustada à logística da obsolescência precoce, própria da cultura do descartável, a recuperação dos *e-waste* é realizada à revelia de precauções e seguridade técnicas, sendo desempenhada por uma legião de excluídos colocados ao desamparo de cobertura legal e sanitária (Figura 2).

Para complicar, observe-se que a indústria da informática, a despeito de ser incensada por várias correntes de opinião como sendo *high-tech* (alta tecnologia) e inclusive carimbada como “indústria limpa”, é cadenciada por performances em exata oposição à noção de preservação da natureza.

Não menos porque as disfuncionalidades no gerenciamento do *e-waste* e os impactos intrínsecos a estes resíduos repercutem profundamente, por exemplo, para a qualidade das águas doces, uma temática indissociável dos agravos ecológicos da atualidade.

Note-se que atualmente, o Vale do Silício, região da Califórnia que concentra as principais indústrias eletroeletrônicas norte-americanas de ponta, possui mais sítios de assentamento de resíduos tóxicos registrados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (*Environmental Protection Agency*, EPA), do que qualquer outra área daquele país.

Ademais, este segmento da economia requisita estupendos volumes de água doce ionizada nos processos produtivos, sendo, por esta razão, voraz devoradora do líquido. Daí que esta indústria tem legado enorme carga poluidora nos corpos aquáticos, comprometendo a qualidade das águas de lagos, rios e aquíferos.



FIGURA 2 - Atividade de “Reciclagem artesanal” de REE no lixão de Guiyu, o maior do mundo, situado na China continental (Fonte: < <http://edition.cnn.com/2013/05/30/world/asia/china-electronic-waste-e-waste/index.html> >. Acesso: 24-02-2018)

Vitaminando o fantasma das torneiras secas, sabe-se que o setor eletroeletrônico chega a responder por 50% da contaminação dos lençóis de águas subterrâneas em cidades como Phoenix, no Arizona, transtorno que se repete em dezenas de centros urbanos em todo o Planeta, pondo em risco sistemas de abastecimento público de água já precarizados por diversos outros problemas (Vide BARLOW et CLARKE, 2003).

Num recorte social, retenha-se que em função da lógica desigual que tipifica os impactos ambientais, que o confinamento final do lixo termina deslocando os efeitos adversos para a periferia das metrópoles e sítios distantes, inclusive localizados em nações estrangeiras, comumente habitados pelos “de baixo”: populações marginalizadas, camadas de menor renda e grupos etnicamente discriminados, potencialmente expostos aos impactos do lixo digital (Figura 3).

Nesta perspectiva, um estudo desenvolvido nos anos 1990 pelo *Conselho de Administração de Rejeitos da Califórnia* apontou as comunidades pobres, formadas por trabalhadores pouco qualificados e mais suscetíveis às promessas de benefícios econômicos, como de menor oposição ao uso localmente indesejável do solo (WALDMAN, 1992).



FIGURA 3 - Menina negra fotografada numa área de descarte de resíduos perigosos, no Alabama, Estados Unidos, anos 1960 (Fonte: Pinterest: < <https://br.pinterest.com/> >. Acesso: 24-02-2018)

Esta mesma ponderação justifica que áreas remotas da China continental, Sudeste Asiático, Índia, Nigéria, Gana, Congo, Paquistão, Somália, Costa do Marfim e de muitos países latino-americanos, sejam agraciados com cargas cada vez mais volumosas de *e-waste*, descartado aos magotes, quase sempre ao arrepio de sanções legais ou não, ou então, justificado com base em pretensos argumentos de inclusão de populações digitalmente carentes ⁶.

Outro aspecto que solicita discussão é a falaciosa interpretação pela qual a informática seria um catalisador de uma pretendida “desmaterialização” da economia. Esta verdadeira peça de ficção, acriticamente incorporada pelo imaginário social em decorrência de uma agressiva ofensiva de *marketing*, omite dados que indiscutivelmente devem ser levados em consideração.

Cabalmente, a multiplicação dos PC nos lares redundou na ampliação sem precedentes de monitores, cabos elétricos, peças e acessórios, contribuindo para uma vertiginosa expansão da exploração de recursos naturais: ferro, alumínio, cobre, petróleo, etc.

Dito de outro modo, este processo se desenvolve numa direção diametralmente contrária à propalada atenuação do uso dos recursos, sendo que pelo contrário, a economia digital está maximizando como nunca a retirada de insumos do meio natural.

Nesta declinação, a produção de cobre, minério estratégico para a indústria da informática, foi tremendamente expandida em razão do crescimento da demanda pelo metal. Para ser mais exato, entre 1901-2000 a população mundial cresceu *quatro vezes*.

Mas, no mesmo *interregno* a extração deste metal saltou de 250.000 toneladas por ano para dez milhões. *Ou seja, 25 vezes mais*, salto de vulto para o qual a informática contribuiu com formidável determinação (*passim* WALDMAN, 2010; ALIER, 2005).

Por sua vez, graças ao autêntico exército de impressoras em operação, o consumo de papel cresceu vertiginosamente, promovendo a criação de novas indústrias de celulose e de plantações de eucalipto, que em muitos casos se expandem às expensas da vegetação nativa, dando azos à disseminação de autênticos “desertos verdes”.

Diante dessa problemática, o mínimo que se poderia propor seria *uma moratória dos processos de obsolescência precoce*, qual seja, das metodologias industriais e de estímulo ao consumo que tornam um produto premeditadamente inútil num prazo muito curto de tempo, tendência que se acentua cada vez mais. Nesta linha de abordagem, seria também pertinente pautar outros pontos, tais como:

- Implantação de normas regulamentando a adequação de produtos de diferentes empresas, colocando um ponto final na guerra comercial que torna um equipamento incompatível com os demais;
- Avançar na reutilização dos equipamentos fora de uso, reinserindo-os na condição de bens úteis às comunidades apoiada em estratégias reais de inclusão digital;
- Apoio ao modelo do *green computing*, qual seja, dar preferência a equipamentos dotados de maior reciclabilidade e degradabilidade;
- Certificação socioambiental das atividades recicladoras do *e-waste*;
- Reforçar as regras de monitoramento de impactos provocados pelas indústrias geradoras de REEE;
- Incentivar ao uso comunitário de equipamentos e acessórios, favorecendo a inclusão digital das comunidades pobres.

Tais indicativos são os mínimos cabíveis a uma problemática que se recrudesce a cada dia. No final das contas, a sociedade moderna criou os computadores para que os mesmos pudessem contribuir para com o bem-estar da coletividade.

Nos esforcemos, portanto, para que novas premissas se tornem realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIER, Juan Martinez. *El Ecologismo de Los Pobres - Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración*. Barcelona (Espanha): Icaria-Antrazyt-Flacso. 2005;

BARLOW, Maude et CLARKE, Tony. *Ouro Azul: como as grandes corporações estão se apoderando da água doce do nosso planeta*. São Paulo (SP): M. Books. 2003;

CALDERONI, Sabetai. *Os Bilhões Perdidos no Lixo*. 4ª edição. São Paulo (SP): Humanitas/ FFLCH-USP, 2003;

CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito et XAVIER, Lúcia Helena (Organização). *Gestão de Resíduos Eletro-Eletrônicos: Uma abordagem prática para a sustentabilidade*. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier Editora. 2014a;

_____ et _____. In: CARVALHO et XAVIER, pp. 1-18. *Introdução à Gestão de Resíduos de Equipamentos Eletrônicos*. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier Editora. 2014b;

CEMPRE/IPT. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. 2ª edição revisada e ampliada. São Paulo (SP): IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas/ CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. 2000;

DIAS, Sylmara L. F. Gonçalves, PRAGANA, Virgínia Rosa et SANTOS, Maria Cecília Loschiavo. *Catadores: Uma reflexão sobre aspectos socioambientais da gestão de Resíduos de Equipamentos Eletrônicos*. In: CARVALHO et XAVIER (Org.), pp. 87-112. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier Editora. 2014;

DIRETRIZ 2002/95/EC: *European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment*. Disponível on line: < http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=EN&numdoc=32002L0095&model=guichett >. Acesso: 22-05-2010. 2003;

DIRETRIZ 2002/96/EC: *European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE)*, Official Journal L 037, 13-02-2003 pp. 0024 – 0039; Disponível on line: < <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002L0096:EN:HTML> >. Acesso: 22-05-2010. 2003;

DIAS, Genebaldo Freire. *Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana*. São Paulo (SP): Gaia. 2002;

GIDDENS, Anthony. *As Conseqüências da Modernidade*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista (UNESP). 1991;

GOUREVITCH, Aron Yakovlevich. *O Tempo como Problema de História Cultural*. In: *Estudos reunidos pela UNESCO*, Petrópolis e São Paulo (RJ-SP): Editora Vozes e Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP). 1975;

GOUVEIA, Nelson, FERRON, Mariana Maleronka et KUNO, Rúbia. *Os impactos dos resíduos de equipamentos eletrônicos na saúde*. In: CARVALHO et XAVIER, pp. 113-128. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier Editora. 2014;

MORAES, Viviane Tavares de, ESPINOSA, Denise Croce Romano et LUCENA, Luciana Lopes. *Tecnologias de tratamento para equipamentos eletroeletrônicos*. In: CARVALHO et XAVIER, pp. 129-148. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier Editora. 2014;

MOREIRA, Daniela. *Lixo eletrônico mundial cabe em trem capaz de dar a volta ao mundo*. Artigo eletrônico disponibilizado no site IDGNow em 26-04-2007 e atualizado em 08-10-2007. Disponível *on line* em:

< http://idgnow.uol.com.br/computacao_pessoal/2007/04/26/idgnoticia.2007-04-25.0842446258/ >. Acesso em: 17-10-2009. 2007;

POLANYI, Karl. *A Grande Transformação: As Origens da Nossa Época*. 8ª edição. Rio de Janeiro (RJ): Campus. 2000;

WALDMAN, Maurício. *Dilemas da Gestão do Lixo: Reciclagem, Catadores e Incineração*. Relatório de Pesquisa de Pós-Doutorado. Programa Nacional de Pós Doutorado (PNPD)/ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Brasília (DF): Ministério da Educação. 2015;

_____. *Desafios do Lixo Eletrônico*. Artigo publicado pelo jornal O Imparcial. Coluna Pensar & Repensar, edição de Domingo, 08-09-2015, página 3a. Presidente Prudente (SP). 2014c. Disponível *on line* em: < http://www.mw.pro.br/mw/MA_ColunaPR_Imparcial7.pdf >. Acesso em: 23-10-2015. 2014;

_____. *Lixo Domiciliar no Brasil: Dinâmicas Sócio-Espaciais, Gestão de Resíduos e Ambiente Urbano*. Relatório de Pesquisa de Pós-Doutorado. Campinas (SP): Universidade

Estadual de Campinas (UNICAMP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). 2011;

_____. *Lixo: Cenários e Desafios - Abordagens básicas para entender os resíduos sólidos*. São Paulo (SP): Cortez Editora, 2010;

_____. *Meio Ambiente & Antropologia*. Coleção Meio Ambiente, nº. 6. São Paulo (SP): Editora SENAC. 2006a;

_____. *Água e Metrópole: Limites e Expectativas do Tempo*, 2006b. Tese de Doutorado em Geografia. Departamento de Geografia da FFLCH-USP. Ver particularmente Capítulo 7, enfocando a questão dos resíduos sólidos. O texto completo da Tese está disponível *on line* no link: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-20062007-152538/>. 2006b;

_____. *Mais Água, Menos Lixo: Reciclar ou Repensar?* In: Boletim Paulista de Geografia, nº. 79, pp. 91-106, Julho de 2003. São Paulo (SP): Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Local São Paulo. 2003a;

_____. *Cidadania Ambiental: Natureza e Sociedade como Espaço de Cidadania*. In: História da Cidadania, PINSKY, Jaime; PINSKY, Carla B. (Coordenação), pp. 545-561. São Paulo (SP): Editora Contexto. 2003b;

_____. *Divisão Internacional dos Riscos Técnicos e Ambientais*. Revista Tempo e Presença, nº. 261, Edição Especial Meio Ambiente, janeiro-fevereiro de 1992, pp. 29-32. São Paulo e Rio de Janeiro (SP-RJ): Centro Ecumênico de Documentação e Informação (CEDI). 1992.

1 Lixo Eletrônico: Resíduo Novo e Complexo é um texto motivacional elaborado para os participantes do II Fórum Municipal Lixo e Cidadania, evento patrocinado pela Prefeitura Municipal de Poços de Caldas (MG), aos 06-10-2007. No ano de 2018, sob titularidade da Editora Kotev (2018, Kotev©), este material foi revisado, masterizado, reconfigurado editorialmente e levemente ampliado com vistas a acesso livre na Internet em Formato PDF. Esta edição, incorpora informação adicional referente ao temário, notas técnicas de rodapé, novas referências bibliográficas, revisão ortográfica com base nas regras vigentes quanto à norma culta da língua portuguesa e também cautelas de estilo, repaginação normativa e ajustes de programação inerentes ao formato PDF. De mais a mais, inclui três ilustrações novas. A presente edição para acesso digital livre na *web* contou com a Assistência de Editoração, Pareceres Técnicos e Tratamento Digital de Imagens do *webdesigner* Francesco Antonio Picciolo, E-mail: francesco_antonio@hotmail.com, Home-page: www.harddesignweb.com.br. Anote-se que editorialmente, o texto de **Lixo Eletrônico: Resíduo Novo e Complexo** é um material gratuito, sendo vedada toda forma de reprodução comercial e de divulgação sem aprovação prévia da **Editora Kotev** (Kotev©). A citação de **Lixo Eletrônico: Resíduo Novo e Complexo** deve incorporar referências bibliográficas em conformidade com o padrão modelar que segue: WALDMAN, Maurício. *Lixo Eletrônico: Resíduo Novo e Complexo*. Série Resíduos Sólidos Nº. 4. São Paulo (SP): Editora Kotev. 2018.

2 Maurício Waldman é antropólogo, jornalista, pesquisador acadêmico e professor universitário. Militante ambientalista histórico do Estado de São Paulo, Maurício Waldman somou a esta trajetória experiências institucionais na área do meio ambiente e uma carreira acadêmica diversificada, com contribuições nas vertentes da antropologia, geografia, sociologia e relações internacionais. Antigo colaborador do líder seringueiro Chico Mendes, ativista de movimentos em defesa da Represa Billings e um dos veteranos da Assembleia Permanente de Entidades em Defesa do Meio Ambiente (APEDEMA, SP), Waldman foi elencado no ano de 2003 em enquete do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP) como um dos trinta ambientalistas históricos do Estado de São Paulo. Nos anos 1980 e 1990, participou no CEDI (Centro Ecumênico de Documentação e Informação) e em várias entidades ecológicas, dentre as quais o Comitê de Apoio aos Povos da Floresta de São Paulo e o Comitê de Fiscalização do Reator Nuclear do Projeto Aramar, em Iperó (SP). No plano institucional, Waldman foi Coordenador de Meio Ambiente em São Bernardo do Campo (SP) e Chefe da Coleta Seletiva de Lixo na capital paulista. Dois dos três pós doutorados desenvolvidos por Maurício Waldman (UNICAMP e PNPd-CAPES), tiveram por tema precípuo a gestão dos resíduos sólidos. Waldman é um dos nomes de destaque no conhecimento sistematizado sobre lixo no Brasil. Autor de 18 livros, 22 *ebooks* e de mais de 700 artigos, textos acadêmicos e pareceres de consultoria, Waldman lançou, dentre outras obras, *Ecologia e Lutas Sociais no Brasil* (Contexto,

1992) e *Antropologia & Meio Ambiente* (SENAC, 2006), primeira obra brasileira no campo da antropologia ambiental. Como coautor, assinou em parceria obras como *Meio Ambiente e Missão: A Responsabilidade Ecológica das Igrejas* (Editora da Faculdade de Teologia da Igreja Metodista, 2003), *Guia Ecológico Doméstico* (Editora Contexto, 2000), *A Eco-92 e a Necessidade de um Novo Projeto* (Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção de Fortaleza, 1992) e *Oito Críticas Ecológicas à Conversão da Dívida* (Coedição CEDI e Editora Global, 1991). Traduziu duas obras de peso: *El Ecologismo de los Pobres - Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración* (de Joan Martínez Alier) e com a colaboração da filósofa Bia Costa, *Fifty Major Philosophers* (de Diané Collinson). Ademais, Waldman é autor *Recursos Hídricos, Resíduos Sólidos e Matriz Energética: Notas conceituais, metodológicas e gestão ambiental* (Capítulo de Livro, UFRGS, 2016) e de *Lixo: Cenários e Desafios - Abordagens básicas para entender os resíduos sólidos* (Cortez Editora, 2010), obra finalista do Prêmio Nacional Jabuti de 2011 no quesito melhor livro de Ciências Naturais e texto de referência nos estudos nacionais sobre resíduos sólidos, trabalho desenvolvido no transcorrer da pesquisa de Pós Doutorado do autor na UNICAMP. Maurício Waldman é graduado em Sociologia (USP (1982), licenciado em Geografia Econômica (USP, 1983), Mestre em Antropologia (USP, 1997), Doutor em Geografia (USP, 2006), Pós Doutor em Geociências (UNICAMP, 2011), Pós Doutor em Relações Internacionais (USP, 2013) e Pós Doutor em Meio Ambiente (PNPD-CAPEs, 2015).

Mais Informação:

Portal do Professor Maurício Waldman: www.mw.pro.br;

Maurício Waldman - Textos Masterizados: <http://mwtextos.com.br/>

Currículo Lattes-CNPq: <http://lattes.cnpq.br/3749636915642474>;

Biografia Wikipédia: http://en.wikipedia.org/wiki/Mauricio_Waldman.

Email: mw@mw.pro.br

3 De um modo geral, as ciências sociais definem a Modernidade ou o Ocidente como a sociedade que surge na Europa ocidental a partir da Baixa Idade Média, formando um sistema cujas dinâmicas técnicas, econômicas e unificadoras consolidaram uma crescente supremacia, embaladas pela radicalização incessante das suas demandas materiais e civilizatórias. Neste senso, a Modernidade corresponde ao momento em que este processo se cristaliza, particularmente a partir do Século XIX, conquistando a atual feição ao longo da segunda metade do século passado. Nesta perspectiva, a Modernidade materializa modos de vida que desvencilharam, de um modo que não têm precedentes, a Humanidade dos modos tradicionais de ordem social. Numa aferição sintética, a Modernidade se caracteriza pela autonomia do econômico como princípio regulador, sendo lógica da produção a diretriz básica da economia, secundada por padrões de excelência técnica, postados ao controle dos ambientes materiais, culturais, políticos, econômicos e sociais do mundo contemporâneo. Diante

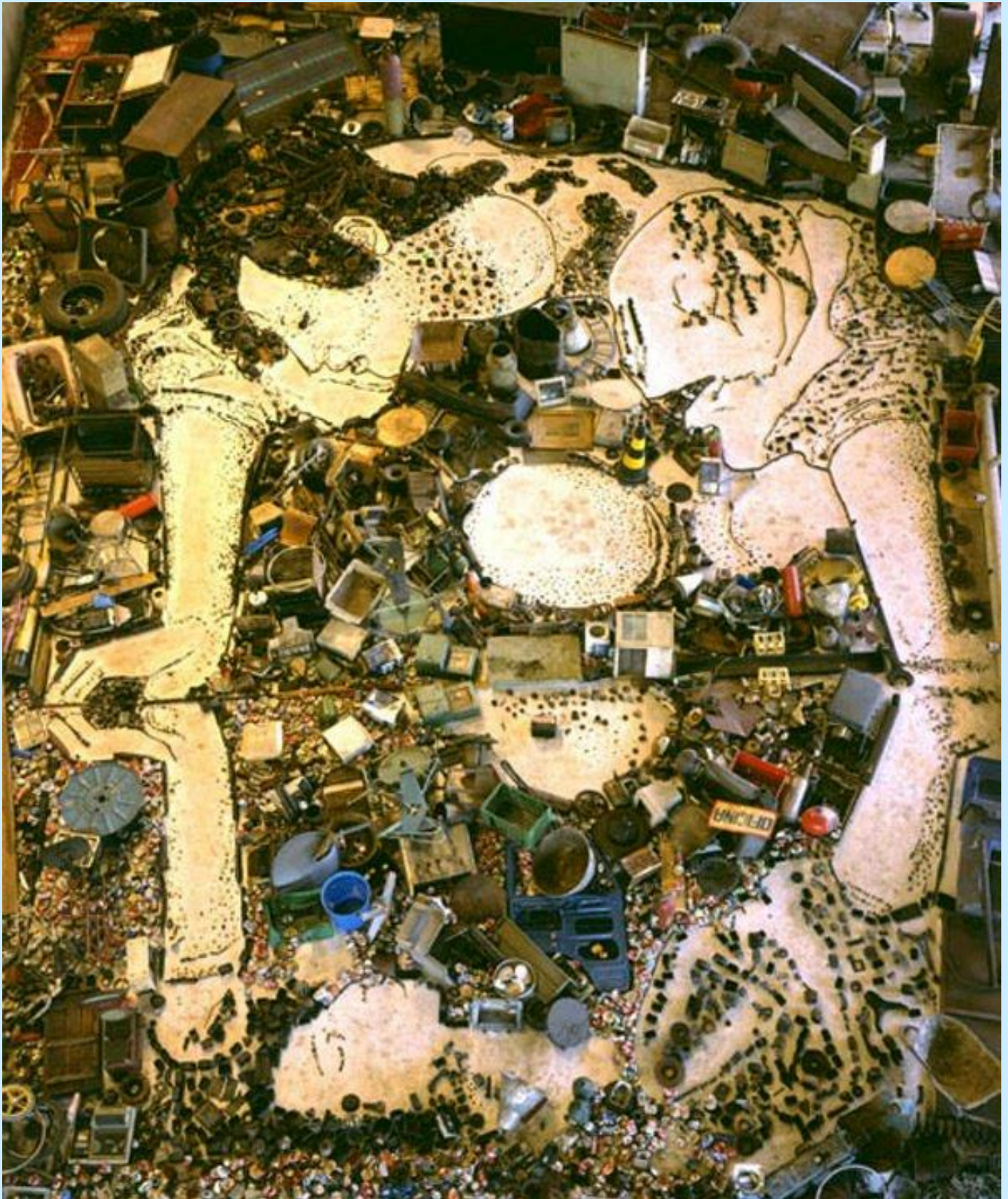
ordenações de valores criadas pela Modernidade, a religião perde prestígio, sobrepujada por modelos abstratos que regulam relações com viés informal e impessoal, realidade enquadrada por determinações laicas de mundo, carente, pois das imemoriais atribuições mágicas, metafísicas e afetivas que comandaram as sociedades pré-modernas (POLANYI, 2000: 47; GIDDENS, 1991: 14-19; GOUREVITCH, 1975).

4 Do ponto de vista da química, os metais pesados se referem aos elementos da Tabela Periódica que apresentam número atômico superior a 22. Mas, *a conceituação mais difundida é a relacionada com a saúde pública*, dizendo respeito aos elementos que apresentam efeitos adversos à saúde humana em razão de sua bioacumulatividade. Nesta acepção, embora o *Manganês* e o *Vanádio* sejam, por exemplo, metais pesados de um ponto de vista químico, não necessariamente são contaminantes, caso do *Chumbo*, do *Cádmio* e do *Mercúrio*, que não possuem função biológica nos organismos vivos. Note-se que a literatura específica relacionada com gestão ambiental inclui não-metais - como o *Selênio* - na relação de metais pesados.

5 Os *termofixos*, ao contrário dos *termoplásticos*, constituem matéria plástica não passível de novos ciclos de processamento visto que não fundem novamente, impedindo nova moldagem. Dessarte, estes plásticos, ao não admitirem recuperação constituem, na perspectiva da reciclagem dos resíduos, materiais complicadores (Cf. CEMPRE/IPT, 2000: 145).

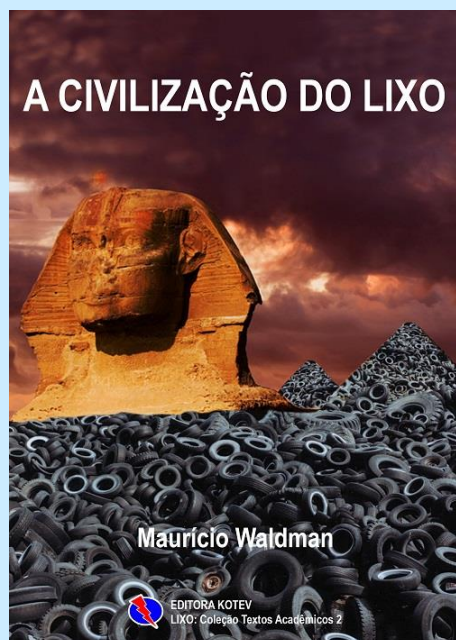
6 Um criativo expediente utilizado pelos países centrais para calçar de base legal a exportação de *e-waste* tem sido a “doação” de equipamentos fora de uso para populações pobres a título de “inclusão digital”. Deste modo, a cidade de Lagos, na Nigéria, recebe diariamente 500 toneladas de equipamentos para esta finalidade. Mas, em média, apenas 25% do material pode ser de fato reaproveitado (MOREIRA, 2007).

CONHEÇA A SÉRIE RESÍDUOS SÓLIDOS



<http://mwtextos.com.br/serie-residuos-solidos/>

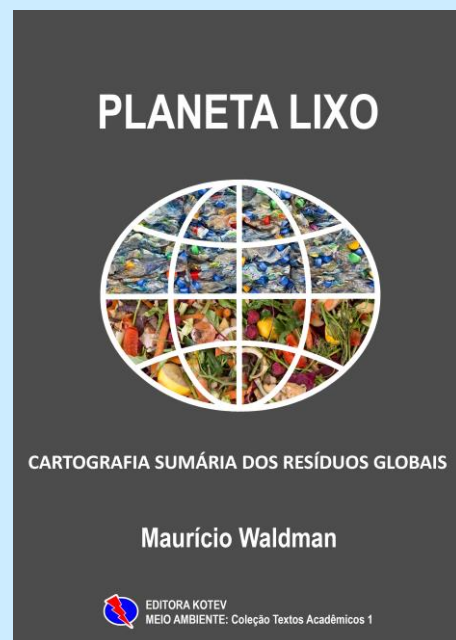
TRÊS EBOOKS DE ACESSO LIVRE NA INTERNET SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS



http://mw.pro.br/mw/a_civilizacao_do_lixo.pdf



http://mw.pro.br/mw/falando_sobre_lixo.pdf



http://mw.pro.br/mw/planeta_lixo.pdf



EDITORA KOTEV

Sintonizada com o Futuro Digital



EDITORA KOTEV
INFORMAÇÃO ÚTIL, ÁGIL E INTELIGENTE

Os RESÍDUOS SÓLIDOS são um pilar central na atuação da EDITORA KOTEV, publicadora digital de São Paulo. Saiba mais sobre esta vertente editorial da KOTEV: http://kotev.com.br/?product_cat=lixo