

MAURÍCIO WALDMAN



MAIS ÁGUA, MENOS LIXO



**EDITORA KOTEV
SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS 5**

MAIS ÁGUA, MENOS LIXO: RECICLAR OU REPENSAR? ¹

MAURÍCIO WALDMAN ²

RESUMO: Este *paper* preocupa-se em evidenciar aos vínculos que associam a temática dos recursos hídricos à dos resíduos sólidos, particularmente aos materiais inorgânicos, ditos “recicláveis”. O texto faz um levantamento dos principais cenários e prognósticos que se avizinham quanto à preservação dos recursos hídricos, os impactos ambientais gerados pelo sistema moderno de produção, assim como a questão da matriz energética e da destinação final do lixo. Enfatiza a necessidade de rever as metas e as prioridades do padrão civilizatório em vigor, sem as quais a reciclagem apenas se tornará um paliativo desprovido de eficácia real. Acima de tudo, o que realmente está colocado é repensar o modo de vida característico da Modernidade.

Palavras Chave: Enfoque Holístico, Recursos Hídricos, Matriz Energética, Resíduos Sólidos, Reciclagem, Reutilização, Redução, Repensar, impactos Ambientais.

ABSTRACT: This paper concerns on evidence the links that associates the theme of water resources to urban waste, specially to the inorganic materials, known as recyclable. Maps the majors settings and prognostics over water resources preservation, environmental impacts produced by moderns systems of production, as the matter of energetic matrix and final garbage destination. Emphasizes the needing of review the objectives and priorities of our civilization pattern, and emphasizes without this review recycling will turns out on a palliative without real efficacy. Overall, the focus of this paper is rethink the characteristics modern way of life.

Key-Words: Holistic Focusing, Water Resources, Energetic Matrix, Solid Waste, Recycling, Reuse of Waste Materials, Reduction, Rethinking, Environmental Impacts.

“A ÁGUA É O PRINCÍPIO DE TODAS AS COISAS”, TALES DE MILETO (624-546 A.C)

As discussões relacionadas com o enfoque holístico conquistaram, principalmente a partir dos finais do século XX, um espaço privilegiado nos debates desenvolvidos junto aos mais diversos campos do conhecimento humano.

Isto porque a supressão do enfoque holístico, teria como uma das suas sequelas mais conhecidas, o primado da dicotomia e da fragmentação na percepção da realidade, conduzindo inevitavelmente à perda da visão do todo (*passim* CAPRA, 1991).

Esta tema, cujas origens se confundem com a própria gênese do pensamento ocidental, verifica-se nas pesquisas científicas e na esfera da percepção em seu sentido mais amplo, comprometendo uma compreensão justa e adequada da realidade.

Deste modo, o resgate do enfoque holístico, implicando na retomada de uma perspectiva abrangente no entendimento de mundo, torna-se fundamental para a recuperação da associação entre temáticas que via de regra, são aquilatadas sob o signo da dissociação (WALDMAN, 1995).

Dito de outra forma, questões inextricavelmente articuladas, tanto do ponto de vista conceitual quanto em nível da materialidade social, terminam investigadas de modo estanque, e até mesmo como se fossem antagônicas.

Este seria o caso de estudos que desvinculam, por exemplo, as questões ambientais dos problemas sociais, dissociam a política de moradia do abastecimento de água, separam a questão dos recursos hídricos do temário ambiental, desvinculam matriz energética do gerenciamento das águas de superfície e assim por diante.

Exatamente por esta razão, o resgate do enfoque holístico tem sido destacada enquanto perspectiva que permite um entendimento mais profundo de problemáticas que até por serem objetivamente interligadas, reconquistam por esta via o necessário discernimento que habilita formatar soluções práticas e objetivas. Seria meritório registrar, *o primeiro passo para solucionarmos um problema é justamente evidenciá-lo.*

No que interessa ao temário deste texto, pontuaremos um prisma que visa avaliar articuladamente a preservação dos recursos hídricos e a gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU), catalogados sem grande rigor como “lixo” ³, que mantém, como veremos, vínculo com as águas doces, nuança que para muitos segmentos de opinião, passa de certo modo, despercebida. Portanto, salientar o entrelaçamento de ambas as temáticas importa, pois por trazer a luz a complexidade que norteia o gerenciamento das águas na atualidade (Figura 1).



FIGURA 1 - Em 2008, o artista plástico Eduardo Srur montou uma instalação ao ar livre na marginal do rio Tietê, na capital paulista. Composta por 20 esculturas gigantes de vinil na forma de garrafas PET (10 metros de comprimento e outros 3 metros de diâmetro), a finalidade desta iniciativa cultural foi chamar a atenção da população para a gravidade da poluição e do entulhamento deste rio pelos resíduos sólidos urbanos (Fonte: < <http://p4bw.com/pt/artista/eduardo-srur/> >. Acesso: 6-12-2017)

Particularmente, estaremos nos detendo na *fração seca ou inorgânica dos resíduos sólidos*. A fração seca é aquela composta pelos *metais*, caso do cobre, aço e alumínio (na forma de cabos elétricos descartados, peças, latas vazias de alimentos, de refrigerantes e bebidas em geral, embalagens, equipamentos eletrônicos, etc); *vidros* (frascos, garrafas, cacos e fragmentos); *papel e papelão* (tipologias que conformam 14 tipos de aparas); e pelos *plásticos* (conjunto composto por seis tipos de polímeros recuperáveis).

Embora os levantamentos existentes sobre a geração de refugos sejam escassos, falhos e conflitantes, a fração seca corresponderia a algo entre 20% e 30% da massa total do lixo domiciliar urbano coletado no Brasil (JURAS, 2000-2001). Note-se que ao ser constituída por materiais universalmente entendidos como passíveis de recuperação, esta categoria dos resíduos sólidos urbanos é universalmente classificada como “reciclável”.

No entanto, soldar de modo exclusivo a noção de reciclagem à fração seca constitui, na realidade, uma conceituação equivocada e incorreta. A reciclagem, como o próprio termo denuncia, *implica na retomada de um ciclo*, o que torna esta terminologia aplicável, por extensão, a diversos outros contextos, como por exemplo, às águas servidas, recuperadas pela purificação ou reciclagem dos esgotos, e várias categorias de lixos não-secos.

Retenha-se que na rubrica dos pesquisadores dos resíduos sólidos, os refugos podem ser taxonomicamente entendidos em três categorias básicas, sendo uma destas a citada fração seca, a qual, conforme comentado, designa os descartes inorgânicos.

A outra, refere-se à fração úmida, molhada ou orgânica, basicamente reportando ao lixo culinário, mas também incluindo sobras decorrentes da poda de árvores, restos de jardinagem, etc. Por fim, temos uma terceira categoria, que é a fração corresponde aos rejeitos, materiais que conjunturalmente seriam inservíveis ⁴.

O equívoco em relacionar mecanicamente a nomenclatura *fração reciclável* reportando exclusivamente à fração seca, tem assento no fato de que a fração úmida, composta de resíduos orgânicos, é não só reciclável, como operacionalmente, ajusta-se ao conceito de um modo muito mais pertinente do que os itens inorgânicos.

Isto em razão dos refugos orgânicos serem suscetíveis de transformação em composto orgânico, um eficiente recompositor de solos. Em decorrência deste potencial, a fração úmida, pode na realidade, ser incorporada aos ciclos de matéria e de energia da natureza de modo direto, sendo, com muito maior propriedade, material reciclável em seu *stricto sensu* (Figura 2).

Outro aspecto referente à questão das problemáticas pertinentes à fração seca e aos recursos hídricos, é que estas pressupõem, apesar de raramente analisadas em conjunto, interfaces inseparáveis nos mais diversos contextos.

Considere-se que as avaliações articuladas das duas questões revelam um quadro de complexidades ambientais que nem sempre transparecem quando as temáticas são analisadas em separado.

Nesta linha de abordagem, se torna possível detalhar com maior precisão, problemas cuja solução ou é estipulada por uma visão de conjunto ou então, tendem a manter-se total ou incompletamente irresolutos.

Primeiramente, recordemos que um dos aspectos matriciais relacionados com a questão das águas doces e dos RSU é o de que a sociedade moderna constitui, por excelência, um padrão civilizatório esbanjador de recursos, que maximizando a ejeção dos resíduos, desdobra-se numa *civilização do desperdício*.

Deste modo, sinaliza-se de imediato a necessidade de explicitar as conexões objetivas que articulam a questão do lixo com a dos recursos hídricos no contexto mais abrangente da utilização dos recursos naturais, sendo uma das interfaces mais notórias, o *input* hídrico solicitado pelo moderno sistema de produção de mercadorias para dar livre curso à engrenagem geradora de bens e serviços.



FIGURA 2 - A compostagem doméstica das sobras culinárias pode reverter em profundo impacto positivo no meio urbano. Retenha-se que mais de 50% do lixo urbano no Brasil é orgânico. Compostar estes restos, além de ampliar a vida útil dos equipamentos voltados para o confinamento final dos refugos domiciliares, impede a formação de metano, um poderoso gás de efeito estufa e do chorume, efluente extremamente daninho para os corpos líquidos (Fonte: Globo Rural, in: < <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Sustentabilidade> >. Acesso: 01-09-2018)

Neste particular, chama a atenção o crescimento inequívoco das demandas de recursos hídricos por conta da expansão do modelo ocidental de vida e consumo. Outrossim, note-se que o consumo mundial de água cresceu seis vezes entre 1900 e 1995, o que representa mais do que o dobro do crescimento populacional neste período ⁵. Em outras palavras: o consumo expandiu-se não em função da expansão demográfica, mas antes, como decorrência do modelo de sociedade hegemônico.

Recorde-se que o naco da água destinado exclusivamente para funções primordiais como a dessedentação humana, corresponde uma porcentagem mínima do consumo mundial, irrelevante na pauta do consumo mundial do líquido. Uma avaliação do engenheiro Antonio Eduardo Lanna ressalva que um m³ de água potável é suficiente para suprir a necessidade biológica de dessedentação anual de um indivíduo. Adicionais 100 m³ anuais dariam conta, em média, dos propósitos domésticos (Cf. LANNA, 1999: 536).

Por conta do que acabamos de expor, a porcentagem apropriada para o uso residencial do capital hidrológico mundial não passa, em média, dos 10% do montante total. Na realidade, as atividades que mais consomem água no mundo são a agropecuária (70%) e a indústria (20%). Entretanto, mesmo sendo verdadeiro que parte expressiva da água consumida mundialmente, incluindo a desviada dos rios e a bombeada dos aquíferos, ser

voltada para a irrigação, as indústrias, por sua vez, tem se assenhoreado numa escala crescente do líquido tradicionalmente destinado para os cultivos.

Esta realidade se reproduz em todo contexto em que a indústria torna-se o centro da economia. Deste modo, na competição cada vez mais intensa pelos recursos hídricos, a agricultura quase sempre sai perdendo (BROWN, 2001). Isto posto, os polos industriais, para as quais são destinados atualmente um quinto do consumo mundial do líquido, persistindo a atual tendência de crescimento, dobrarão até o ano de 2020 a participação no consumo total ⁶.

Ademais, as atividades industriais tendem a exaltar os deletérios efeitos da poluição nos corpos aquáticos, até porque, ainda que medidas preventivas tenham avançado nos países de industrialização antiga, a difusão da maquinofatura, que mais e mais passa a incorporar os países periféricos, inaugura novas frentes de impactos ambientais, em muitos casos provocados por indústrias do Hemisfério Norte que migram para as nações do Hemisfério Sul (Figura 3).

Assim sendo, a pressão exercida sobre os estoques naturais de águas doces, decorrente, de um lado, das demandas incessantes pelo produto por parte do sistema de produção de mercadorias e de outro, pela contaminação em larga escala das reservas hídricas, tem crescido de tal forma que a própria questão da destinação - *ou não* -, da água para os ecossistemas naturais já ingressou na pauta das especulações técnicas e nos prognósticos dos cenários ambientais futuros (Cf. SELBORNE, 2000: 48).

Nesta conjuntura, os sistemas naturais listados como prioritários numa estratégia de aproveitamento dos recursos hídricos seriam, evidentemente, aqueles que de um modo ou de outro desempenham função de indiscutível importância hidrológica e, portanto, tidos como indispensáveis para garantir o abastecimento humano: doméstico, industrial ou agrícola.

Nesta linha de abordagem, restaria indagar a respeito do futuro dos demais sistemas hídricos num momento de mundo no qual a escassez crescente de água poderia torná-los “supérfluos”, e por extensão, fadados à eliminação. Isto posto, uma situação dramática se avizinha celeremente, envolvendo problemáticas que recrudescem mais e mais em vista da matriz produtiva solicitar fantásticas quantidades de água.

Nesta senda, os dados amealhados nos parágrafos que seguem são de mote a certificar tanto a proporção de água consumida na produção de bens, que uma vez colocados em circulação são rapidamente descartados e transformados em lixo, quanto por outras vias, conferem a uma contabilidade que suscita reflexão no tocante à pertinência de mudanças no modo de vida moderno e de revisão dos modelos produtivos, perpassados por toda sorte de estorvos ambientais.

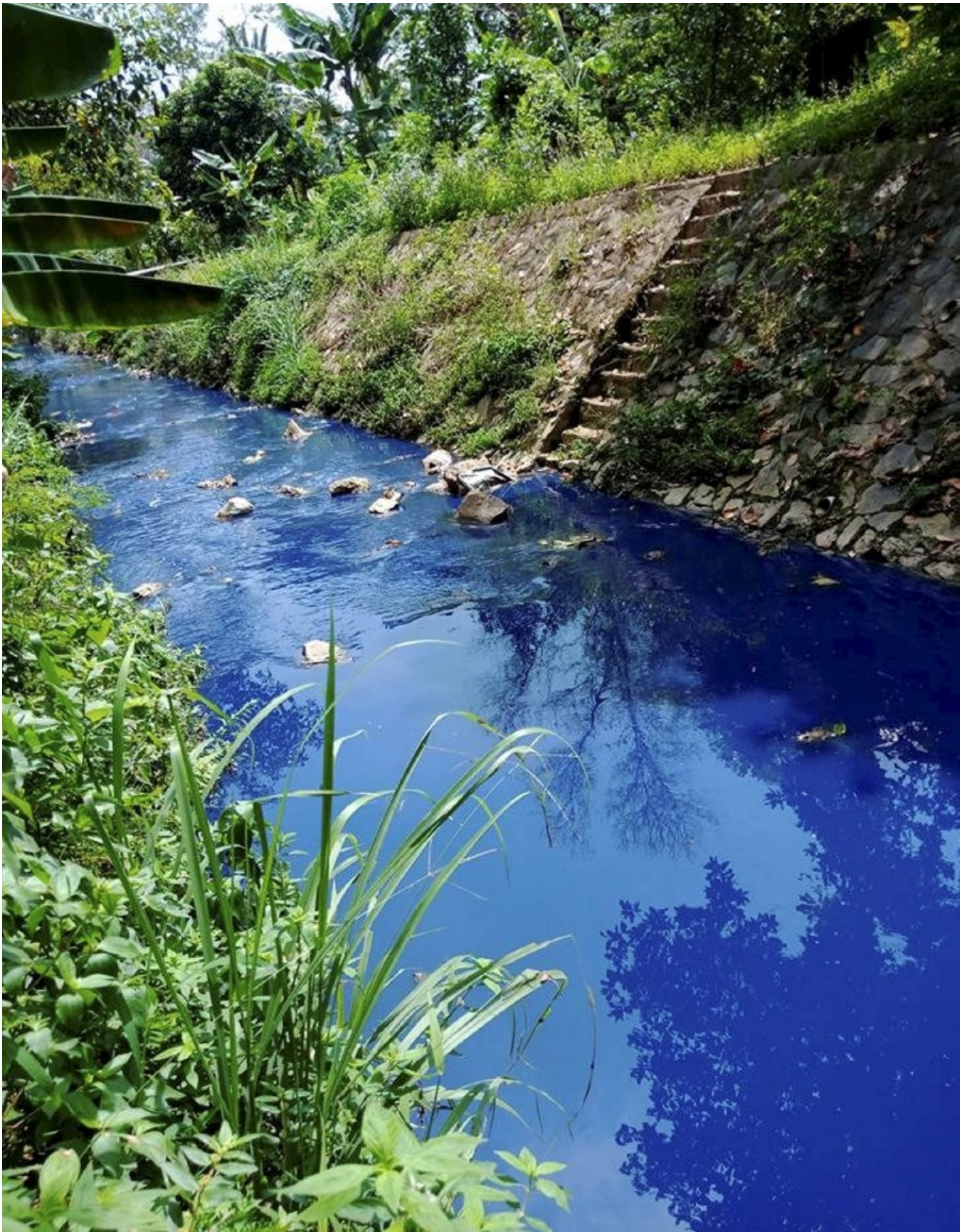


FIGURA 3 - O córrego da foto, fotografado em Perak, na Federação da Malásia, cujo tom azulado poderia suscitar certa sedução, é no entanto, mais um dentre muitos casos de poluição química gerada por empresas transnacionais instaladas neste país, que deste modo, escapam das sanções ambientais nos países de origem (Fonte: *New Straits Times*, in: < <https://www.nst.com.my/news/nation/2018/01/328081/blue-river-worry-doe-reprimand-factory-and-launches-probe> >. Acesso: 3-01-2019)

Neste recorte, a mineração, percebida pelo senso comum como uma atividade sobretudo consumidora de energia, destaca-se como voraz consumidora de água. Tradicionalmente, o trabalho de extração dos metais dos seus minérios, ricos em óxidos e carbonatos, implica num elevado consumo do líquido, imprescindível nas etapas iniciais dos processos de extração de minérios (Figura 4).

Mais adiante, em termos quantitativos, as plantas metalúrgicas solicitam excepcional volume hídrico. No caso do aço, uma faixa de 100 a 500 m³ por tonelada do produto. Nas coquerias, a água utilizada para resfriamento do coque e dos gases é da ordem de 170 a 580 litros por tonelada de carvão. A recuperação dos gases voláteis consome outros 75 a 95 litros (SILVA *et* SIMÕES, 1999: 361).



FIGURA 4 - A foto retrata a atividade de mineração hidráulica de ouro nas minas de Malakoff Diggings, no sopé da Serra Nevada, nos Estados Unidos, na década de 1870. Neste método, o desmonte do solo por meio de água lançada por bocal a alta pressão na face do penhasco, lava toneladas de pedras e cascalhos, promovendo danos ambientais irrecuperáveis. Mesmo a adoção de sistemas menos agressivos, ainda que atenuando em parte os impactos no ambiente, em nenhum momento dispensam vastos volumes de água no processamento primário dos minérios (Fonte: United States Geological Survey (USGS) & Bancroft Library, University of California, in: < <https://water.usgs.gov/edu/wumi.html> >. Acesso 4-01-2019)

Atente-se que não existe, a rigor, qualquer atividade industrial que prescindia da água. O líquido é fundamental para o funcionamento dos sistemas de refrigeração, lavagem de tanques e caldeiras, cocção e hidratação. Deste modo, todo produto procedente da maquinofatura pressupõe, no mais das vezes, quantidades quase inimagináveis de água para serem elaborados ou processados.

Senão vejamos: as cervejarias consomem de 4 a 7 litros para produzir 1 litro de cerveja, rapidamente consumido numa festa ou restaurante. Para produzir 1 kg de açúcar, são consumidos 100 litros de água; 1 litro de gasolina, requisita 10 litros de água; 1 kg de papel, 250 litros do recurso e 1 kg de alumínio, a fantástica soma de 100.000 litros de água (Ver entre outros, ARMAND, 1998).

Métricas adicionais reforçam o veredicto quanto à extensividade do consumo hídrico: os alimentos em conserva requisitam de 7 a 35 m³ para cada tonelada produzida; numa refinaria de petróleo, são angariados 18 litros de água para cada litro de hidrocarboneto processado; a fabricação de fibras sintéticas consome 375 a 835 m³ por tonelada; as borrachas sintéticas, de 83 a 2.800 m³/tonelada; nas lavanderias, são utilizados de 20 a 50 m³ de água para cada tonelada de roupa lavada; os matadouros e frigoríficos consomem 2.500 litros por rês abatida (BRANCO, 1999: 228).

Mesmo as etapas finais do processamento industrial consomem muita água. A indústria automobilística, por exemplo, opera com um amplo leque de materiais já processados e que materializam um *input* hídrico pretérito. Sem contar a água já incorporada nos metais, vidros, plásticos e pneus, um automóvel médio reclama um emolumento hídrico de aproximadamente 700 litros de água por unidade produzida.

Por esta exata razão, a fábrica da multinacional FIAT instalada em Betim (Minas Gerais), a despeito de todos os avanços técnicos incorporados ao processo produtivo, consome mensalmente tanta água quanto uma cidade de 60.000 habitantes (FREITAS, 1998). O pior é saber que os resíduos automotivos, constituem influente fator de degradação do ambiente, com grave repercussão para o ciclo das águas (Figura 5).

Frente aos números que terminamos de expor, algumas ponderações relativamente aos impactos ambientais, aparentemente desvinculadas da questão da preservação das águas doces, tornam-se inevitáveis. Neste prisma, uma notação pouco lembrada, básica para atestar a participação da água na produção de bens, seria a íntima parceria do líquido com a geração de energia.

Note-se que esta assertiva não refere-se apenas à energia hidrelétrica, caso no qual esta associação é óbvia. Acontece que as termoelétricas, usinas que funcionam com base em combustíveis fósseis, advogadas por muitos como alternativa válida às hidrelétricas por serem hipoteticamente, menos dependentes da vazão dos rios e da pluviometria, são na

realidade, altamente dependentes de insumos hídricos. Para atestar tal afirmação, basta apurar os portentosos montantes de água requeridos pelos sistemas de refrigeração destas instalações.



FIGURA 5 - Depósito de pneumáticos usados nos Estados Unidos. Um dia, estes pneus foram água, energia e matéria-prima, mas agora, são apenas resíduos de gerenciamento muito dificultoso. A desova a esmo, acarreta dificuldades para a infiltração das águas das chuvas e além disso, promove a proliferação de insetos. Quando desovados nos cursos d'água, tonificam enchentes e transbordamentos. Decerto, a reciclagem dos pneumáticos é uma opção sempre lembrada. Entretanto, a recuperação deste resíduo simplesmente não dá conta de tanto pneu descartado (Fonte: < <https://beardedbrooklynian.wordpress.com/2016/10/06/first-blog-post/> >. Acesso: 4-01-2019)

Por exemplo, nos Estados Unidos (Vide LANNA, 1999: 545), este item constitui a segunda maior atividade de consumo de água ($726 \text{ m}^3/\text{habitante/ano}$), perdendo apenas para a irrigação, a primeira colocada nas planilhas ($774 \text{ m}^3/\text{hab./ano}$), somas que por sua vez, são significativamente superiores às do abastecimento urbano ($218 \text{ m}^3/\text{hab./ano}$) e ao consumo das próprias indústrias ($128 \text{ m}^3/\text{hab./ano}$). Ressalve-se, no caso, que este é o último item na tabela de consumo do país mais industrializado do Planeta (Cf. Figura 6).

Além da federação norte-americana, várias outras economias avançadas (LANNA, 1999: 545), mostram uma idêntica voracidade de água doce pelas termoeletricas. Confira-se: na República Federal da Alemanha, estes equipamentos lideram no consumo de água (534

m³/hab./ano), índice muito acima do consumo urbano (79 m³/hab./ano) e industrial (30 m³/hab./ano). Quanto à França, as termoeletricas detêm do mesmo modo a liderança no consumo hídrico (395 m³/hab./ano), relegando o abastecimento urbano a um modesto segundo lugar (108), seguido pela irrigação (87 m³/hab./ano) e pela utilização industrial (79 m³/hab./ano).

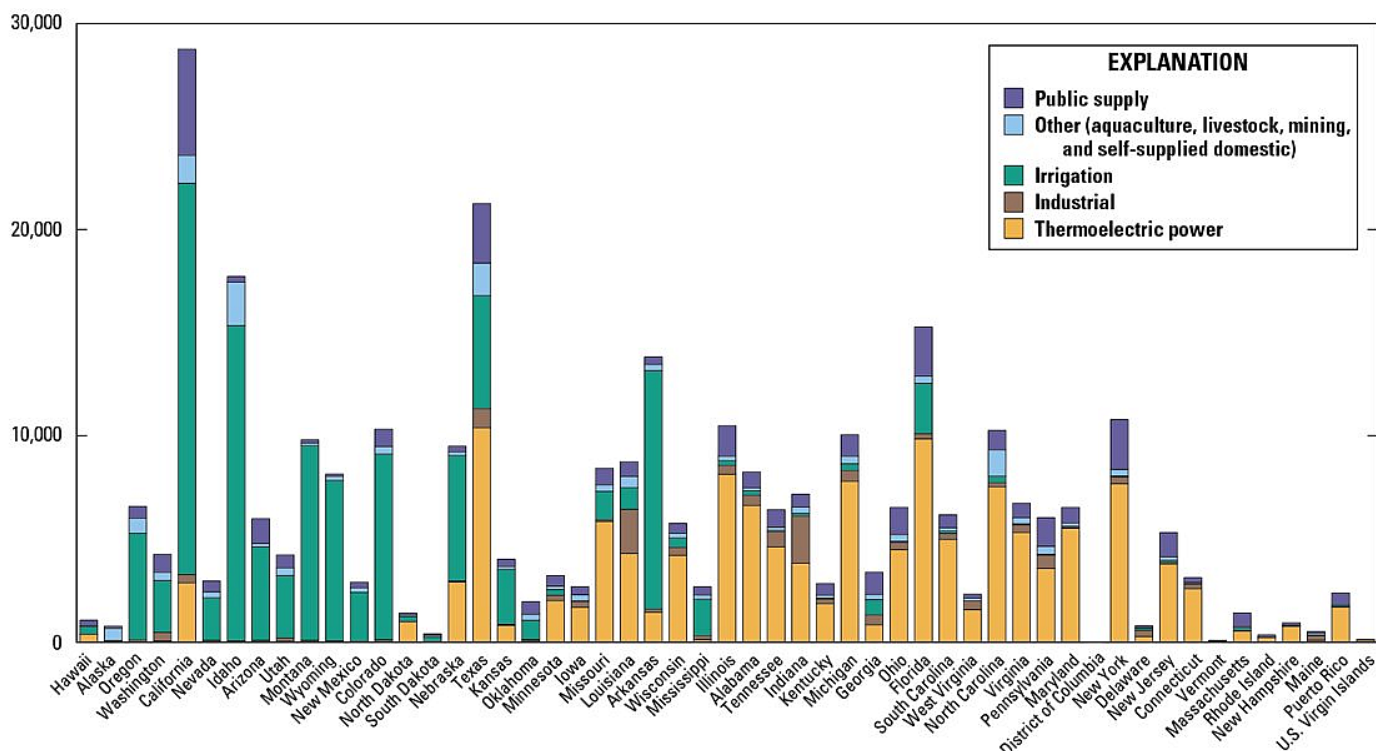


FIGURA 6 - O gráfico acima registra o total de retiradas hídricas para diversas finalidades em milhões de galões por dia pelos estados norte-americanos no ano de 2017. Note-se que a magnitude dos reclamos por água pelas termoeletricas (em laranja), é majoritária numa proporção expressiva em quase todas as unidades da federação estadunidense. A irrigação (em verde), é o primeiro item no ranking somente nos estados onde a agricultura constitui atividade econômica de proa (Fonte: < <https://phys.org/news/2018-06-declines.html> >. Acesso 2-01-2019)

Nesta linha de argumentação, uma vez que as centrais termoeletricas funcionam com base na queima de combustíveis fósseis na produção de eletricidade, estas instalações terminam responsáveis pela emissão de enorme quantidade de enxofre e de óxidos de nitrogênio, ambos indissociáveis da formação de ácidos na atmosfera.

Deste modo, as termoeletricas constituiriam foco potencial da acidificação dos recursos hídricos, e em razão das dinâmicas atmosféricas, o mapa de riscos indexaria mesmo os corpos aquáticos localizados a uma distância considerável destas. Os elos existentes entre as termoeletricas e a ocorrência da deposição ácida na massa líquida dos rios, lagos e oceanos, permitiria num segundo momento, a infiltração e contaminação dos mares e dos reservatórios subterrâneos, constituindo assim, um fato preocupante que reclama disponibilizar informação para a sociedade.

Bem assim, assinale-se que a maioria dos materiais consome água em profusão quanto também, muita energia, que como vimos, é ela mesma uma ponderável consumidora de recursos hídricos, premissa que presente em materiais emblemáticos da vida moderna, dão o tom na aceleração da escassez hídrica global.

Neste senso, o papel, produto largamente utilizado no estilo de vida contemporâneo e de uso universal em diversos tipos de embalagens, não implica apenas em derrubada de árvores e no consumo de água. Recorde-se que a produção papelreira requisita um vasto *quantum* energético, cerca de 5.000 kilowatt (kWh)/hora, para cada tonelada produzida.

Outro produto ainda mais impactante do ponto de vista ecológico é o alumínio, material icônico da Modernidade (Vide Figura 7). Além de pressupor o revolvimento de vultosas camadas de solo e poluir o ambiente com a nefasta carga de detritos tóxicos resultantes do beneficiamento da bauxita (minério do qual a alumina é extraída), ressalve-se que se trata de um produto eletrointensivo por excelência.

Numa visada comparativa com outros materiais, para fabricar uma tonelada de vidro precisamos de 4,83 mil kWh; 6,74 mil kWh por tonelada; cada tonelada de aço solicita 6,84 mil kWh. Todavia, uma tonelada de alumínio não pode ser produzida com menos de 17,6 mil kWh. Não fosse suficiente, o alumínio reclama um patamar verdadeiramente estonteante de consumo de água: 100.000 litros para cada quilo (CALDERONI, 2003: 197, 213, 228, 242 e 183; ARMAND, 1998).

Ora, se lembrarmos que uma caixa d'água doméstica comum no Brasil acumula 1.000 litros de água (1 m³), isto significa que a produção de cada quilo do material equivale ao volume de 100 caixas d'água, dado verdadeiramente perturbador quando recordamos que na escala mundial, a indigência hídrica assola 1,3 bilhão de humanos, contingente ao qual associa-se alarmante *apartheid sanitário* que atinge outros 2,9 bilhões de pessoas (Ver a respeito SELBOURNE, 2002). Isto, sem contar dezenas de países sobressaltados por uma situação de estresse hídrico, motivando inumeráveis conflitos pela posse d'água ⁷.

Em outras palavras, além do *input* hídrico incorporado na manipulação da matéria prima, temos também um consumo hídrico indireto proveniente da matriz energética, pelo que a contabilidade relativa ao consumo de água realmente efetivado é em muitos casos, inferior ao consumo real. Há que ser incorporado no cálculo de todo e qualquer produto ou serviço o consumo hídrico total, correspondendo ao volume de água integralmente solicitado no processo de produção.

Obviamente, os números apresentados não excluem a existência de alternativas. Estas compõem um quadro que embora diversificado, tendem a incidir nos aspectos referentes à otimização do consumo de água. Qual seja: propõem maior eficácia e produtividade por unidade de água utilizada.



FIGURA 7 - O imaginário do alumínio: Postal de propaganda de bebida gaseificada distribuído em 2002 no circuito de bares e restaurantes de São Paulo, vinculando a lata de alumínio ao dinamismo da vida moderna (Fonte: Acervo do autor)

Assim, paralelamente a programas com foco na conscientização dos cidadãos (Figura 8), a indústria constitui um campo pródigo para a adoção de práticas preservacionistas, como a utilização de águas de qualidade inferior em processos que não exigem provisões com elevado grau de pureza ou o tratamento de águas residuárias. Além disso, a reciclagem da água pode reduzir o consumo num percentual de 50% ou mais, mitigando assim, as requisições do líquido (SELBORNE, 2002: 36).

É nesta linha de raciocínio que, a partir de cifras disponibilizadas por um *pool* de empresas recicladoras associadas à entidade Compromisso Empresarial pela Reciclagem (CEMPRE), admite apontar diversos ganhos na otimização do consumo de água ⁸, dentre os quais:

1. Quando o aço é produzido inteiramente a partir da sucata, a economia de energia chega a 70% do que se gasta com a produção a base do minério de origem. Além disso, há uma redução da poluição do ar (menos 85%) e do consumo de água (menos 76%). São eliminados, ainda, todos os impactos decorrentes da atividade mineradora;

Saving water is in **our hands**

Saving a little water can make a huge difference. Better still, we can all enjoy our daily activities and save water at the same time. Save 9 litres by showering one minute less.

Save 11 litres by using a cup when you brush your teeth. Save 14 litres by washing vegetables with a tub of water instead of a running tap. Every little bit helps.

Saving water is in our hands.



**Every drop counts.
Use only what you need.**

For more information visit us at:
www.pub.gov.sg or www.facebook.com/PUBsg

PUB SINGAPORE'S
NATIONAL
WATER AGENCY

FIGURA 8 - Sugestivo cartaz de conscientização procedimental no trato com a água divulgado pela Agência Nacional de Águas de Singapura, país insular gravado por escassez hídrica estrutural (Fonte: Pinterest, < <https://br.pinterest.com/> >. Acesso: 7-01-2019)

2. Para produzir uma tonelada de papel, gastam-se quase 100 mil litros de água tratada, muita energia e mais de 50 árvores adultas. Contudo, com o aproveitamento das aparas de papel, o consumo hídrico retrai para apenas 2.000 litros de água, economizando entre 50 a 80% de energia e igualmente, corte de 20 a 30 árvores adultas. Ademais, ocorre uma sensível redução de emissões poluentes, tais como efluentes gasosos e águas esgotadas. A potencialidade da recuperação do papel é manifesta: recorde-se que nas metrópoles, quase 25% dos rebotalhos da fração seca são constituídos por materiais celulósicos;

3. Relativamente ao papel-jornal, a reciclagem importa em 25% a 60% menos energia que a necessária para obter papel virgem de polpa da madeira. O papel produzido com resíduos recuperados, reduz em 74% os poluentes liberados no ar e em 35% os que são despejados na água. Para mais, abranda a necessidade de derrubar árvores, minimizando portanto, os impactos no meio ambiente;

4. Na reciclagem do vidro é possível economizar cerca de 70% da energia incorporada ao produto original e 50% da água. Isto sem contar a anulação dos impactos oriundos da extração de insumos e diminuição dos volumes de lixo coletado dos RSU.

Ao mesmo tempo, a reciclagem, ao subtrair resíduos das ruas e das lixeiras, abre nova frente para a incorporação de novas tecnologias e de novos negócios. Tudo isso tem concorrido, por exemplo, para alavancar a reciclagem dos plásticos, incentivando maior requisição desta sucata nos circuitos dos recicláveis, como as de polietileno tereftalato, comumente conhecidas como garrafas PET, que entopem os logradouros de todas as cidades brasileiras.

No caso da indústria têxtil, as garrafas de PET encontraram perspectivas promissoras na utilização da fibra do material descartado como componente da trama dos tecidos para vestuário e material rígido para inúmeros produtos fabricados a partir deste refugo.

Não obstante, esta agenda de soluções, usualmente categorizada como “técnica” pela literatura especializada, pressupõe ações que no geral, apenas asseguram a manutenção e reprodução dos circuitos de produção existentes, sem contestar, em última análise, o *modus operandi* que os tipificam.

Não admira então, na implantação destas políticas, que a indexação de estratégias de conservação de recursos acontece, exclusivamente em situações quando não é mais possível fazer uso do processo predatório anteriormente em vigor, substituído então por modelos ditos “mais racionais”.

Isto posto, a aplicação de modelos otimizadores do consumo de água, atendendo aos mecanismos que regem a agregação de capital, terminam assimilados de modo sempre gradativo, primeiramente incorporados pelos segmentos mais capitalizados da economia

e neste seguimento, não sugerindo mudanças estruturais no modelo de utilização dos recursos hídricos.

Não por outra razão senão pelo fato de que mesmo quando incorporados ao conjunto do aparato produtivo, estes ganhos de produtividade terminam anulados pela expansão do próprio sistema de produção de mercadorias. Como resultado, um número ainda maior de empresas utilizando os chamados “métodos racionais”, pressiona numa escala ainda mais ampliada do que antes, os recursos hídricos disponíveis.

Em outras palavras, o que está implicitamente sugerido é que antes de reciclar, o que está em questão é repensar o modelo de vida e de civilização existente. A reciclagem em particular, ninguém contesta, é tão só a última das quatro atitudes fundamentais frente aos recursos naturais. Todas iniciando com a letra “R”, seriam por ordem de aplicação: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Urgiria então Repensar, procedimento seminal para rever o estilo de vida moderno: mercadorias menos embaladas; utilização sensata do alumínio; diminuição do consumo de petróleo; menor desperdício de água e de matérias primas; consumo responsável e revisão de um modelo cultural baseado no consumismo.

Por fim, isto também implica numa ótica de simplicidade voluntária, atendo-se ao que de fato repercute positivamente para a sociedade no futuro, com cidadãos integrados no contexto do seu espaço de vida, no seio do qual vivem e reproduzem seus anseios e esperanças.

E isto tudo pelo simples motivo de que Repensar, ao significar menos lixo, com certeza resultará em mais água para todos!

BIBLIOGRAFIA

ARMAND, Dominique. *L'eau en Danger*. Collection Les Essentiels, Milan, Paris e Freitas, M. A. V. & Coimbra, R. 1998. In: Perspectivas da Hidrometeorologia no Brasil, edição em CD ROM. Brasília (DF): Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). 1998;

BRANCO, Samuel Murgel. *Água, Meio Ambiente e Saúde*. In: _____.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galiza. (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 1ª Edição, pp. 227-248. São Paulo (SP): Escrituras Editora. 1999;

_____. *Água: Origem, Uso e Preservação*. Coleção Polêmica, 14ª edição. São Paulo (SP): Editora Moderna. 1993;

_____. *A Política de Utilização dos Recursos Hídricos e seus Problemas Ambientais*. In: São Paulo: Ambiente Urbano e Qualidade de Vida, nº. 3. Caderno Polis, Edição Especial Eco-92. São Paulo (SP): Instituto Polis. 1991;

BRETON, Roland Jules-Louis. *Geografia das Civilizações*. Série Fundamentos, nº. 60. São Paulo (SP): Editora Ática. 1990;

BROWN, Lester. *Um Deserto Cheio de Gente*. Artigo eletrônico disponibilizado pela Universidade Livre da Mata Atlântica (UMA) e Worldwatch Institute (WWI), disponível em: < www.wwiuma.org.br >. Acesso: 14-02-2001. 2001;

_____. *Por uma Sociedade Viável*. Rio de Janeiro (RJ): Editora da Fundação Getúlio Vargas (FGV). 1983;

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

CAPRA, Fritjof. *O Ponto de Mutação: A Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente*. São Paulo (SP): Editora Cultrix. 1991;

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

CEMPRE. *Cempre Informa*. diversas edições. Boletim bimestral editado pelo Compromisso Empresarial pela Reciclagem (CEMPRE). São Paulo (SP): CEMPRE. 2000/2002;

CMB 2000: *Barragens e Desenvolvimento: Um Novo Modelo para Tomada de Decisões*. Tradução de Carlos Afonso Malferrari. Relatório da Comissão Mundial de Barragens 2000. Disponível em: < <http://www.dams.org> >. Acesso em: 14 Abril de 2001. 2000:

DIAS, Genebaldo Freire. *Antropoceno: Iniciação à Temática Ambiental*. São Paulo (SP): Editora Gaia. 2002a.

_____. *Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana*. São Paulo (SP): Editora Gaia. 2002b.

ELLIOTT, Lorraine. *The Global Politics of the Environment*. Londres (Reino Unido): Macmillan. 1998;

FREITAS, Erika de. *FIAT/BETIM - Filial Brasileira na Vanguarda Ambiental*. Artigo publicado na revista Saneamento Ambiental, Ano VIII, nº 51, pp. 36-38, Maio/Junho de 1988. São Paulo (SP): Signus Editora. 1998;

JURAS, Ilidia A. G. Martins. *Destino dos Resíduos Sólidos e Legislação Sobre o Tema*. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, Área XI Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Brasília (DF): Câmara dos Deputados. 2000-2001;

LANNA, Antonio Eduardo. *Hidroeconomia*. In: _____.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galiza. (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 1ª Edição, pp. 533-564. São Paulo (SP): Escrituras Editora. 1999;

MEADOWS, Dennis L. *et alli. Limites do Crescimento: um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o Dilema da Humanidade*. Coleção Debates, nº. 90. São Paulo (SP): Editora Perspectiva. 1973;

NAÇÕES UNIDAS. *Department for Economic and Social Information and Policy Analysis*. United Nations (New York). 1997;

REBOUÇAS, Aldo da Cunha. *Água Doce no Mundo e no Brasil*. In: _____.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galiza. (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 1ª. Edição, pp. 1-38. São Paulo (SP): Escrituras Editora. 1999;

REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito *et* TUNDISI, José Galiza (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 1ª Edição. São Paulo (SP): Escrituras Editora. 1999;

SANTOS, Milton. *Metamorfoses do Espaço Habitado: Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Geografia*. Texto escrito com a colaboração de Denise Elias. São Paulo (SP): Editora de Humanismo, Ciência e Tecnologia (HUCITEC). 1988;

_____. *Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica*. São Paulo (SP): coedição Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP) e Editora de Humanismo, Ciência e Tecnologia (HUCITEC). 1978;

SCHALCH, Valdir; LEITE, Wellington Cyro de Almeida et GOMES, Luciana Paula. *Curso Sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos*. Goiânia (GO): Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES). 1990;

SELBORNE, Lord. *Ética do Uso da Água Doce*. Cadernos UNESCO Brasil, volume 3. Brasília (DF): United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2002;

SILVA, Gil Anderi et SIMÕES, Reinaldo Augusto Gomes. *Água na Indústria*. In: _____.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galiza. (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação*. 1ª. Edição, pp. 339-370. São Paulo (SP): Escrituras Editora. 1999;

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; HESPANHOL, Ivanildo et NETTO, Oscar de Moraes Cordeiro. *Gestão da Água no Brasil*. Brasília (DF): United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2001;

WALDMAN, Maurício. *Lixo: O Problema Pode Ser Uma Solução*. Artigo eletrônico disponibilizado no site do Prof - Assessoria em Educação, www.prof.com.br., Coluna Atravessando o Tempo e o Espaço, Fevereiro de 2002. São Paulo (SP): Prof - Assessoria em Educação. 2002a;

_____. *A Crise Energética Mundial*. Artigo eletrônico disponibilizado no site do Prof - Assessoria em Educação, www.prof.com.br., Coluna Atravessando o Tempo e o Espaço, Março de 2002. São Paulo (SP): Prof - Assessoria em Educação. 2002b;

_____. *Tempo, Modernidade e Natureza*. In: Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente (SP): Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB), Seção de Presidente Prudente (SP). Texto disponibilizado *on line* pela Editora Kotev (Kotev ©) em: < http://mw.pro.br/mw/antropologia_do_espaco_01.pdf >. Acesso: 24-04-2017. 1995;

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

1 **Mais Água, Menos Lixo: Reciclar ou Repensar?** É um artigo publicado pelo Boletim Paulista de Geografia (BPG), nº. 79, pp. 91-106, 2003, da Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB), Seção Local São Paulo (SP). O texto de **Mais Água, Menos Lixo: Reciclar ou Repensar?**, foi masterizado, revisado e levemente ampliado em Janeiro de 2019 pela **Editores Kotev (Kotev ©)**, para fins de acesso livre na Internet. A presente edição atende às regras vigentes quanto à norma culta da língua portuguesa, cautelas de editoriais de estilo e normatizações digitais inerentes ao formato PDF. Em paralelo com a transcrição do texto original, esta edição agrega oito figuras, ausentes na edição original visto serem passíveis de incorporação somente no modelo masterizado pela Editora Kotev. No mais, a formatação do material digital, contou com a Assistência de Editoração e Tratamento Digital de Imagens do *webdesigner* Francesco Antonio Picciolo, Contato E-mail: francesco_antonio@hotmail.com, Home-page: www.harddesignweb.com.br. Todos os dados e informações de **Mais Água, Menos Lixo: Reciclar ou Repensar?** podem, desde que mencionadas a autoria e a fonte, serem reproduzidos para finalidades educativas, de pesquisa e comunicacionais. É vedada a reprodução comercial de qualquer gênero ou natureza deste material e igualmente, de divulgação sem aprovação prévia da **Editores Kotev**. A citação de **Mais Água, Menos Lixo: Reciclar ou Repensar?** deve incorporar referências bibliográficas em conformidade com o padrão modelar que segue: WALDMAN, Maurício. *Mais Água, Menos Lixo: Reciclar ou Repensar?*. In: Boletim Paulista de Geografia (BPG), nº. 79, pp. 91-106, 2003, publicação da Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB), Seção Local São Paulo. Série Recursos Hídricos Nº. 5. São Paulo (SP): Editora Kotev. 2019.

2 **Maurício Waldman** é antropólogo, jornalista, consultor ambiental e professor universitário. Autor de 18 livros e capítulos de livros, 14 *ebooks* e de mais de 700 artigos, textos acadêmicos e pareceres de consultoria. Militante ambientalista histórico do Estado de São Paulo, 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. Maurício Waldman foi colaborador de Chico Mendes, Coordenador de Meio Ambiente em São Bernardo do Campo (SP) e Chefe da Coleta Seletiva de Lixo na capital paulista. Nos anos 1990, participou no CEDI (Centro Ecumênico de Documentação e Informação), em movimentos em defesa da Represa Billings no Grande ABC Paulista e em diversas entidades ecológicas, tais como a Assembleia Permanente de Entidades em Defesa da Natureza (APEDEMA) e no Comitê de Apoio aos Povos da Floresta de São Paulo. Sua Tese de Doutorado, *Água e Metrópole: Limites e Expectativas do Tempo* (USP, 2006), é um reconhecido trabalho acadêmico na área dos recursos hídricos, com foco na gestão das águas da Grande São Paulo. No ano de 2011, contribuiu com o texto *Waters of Metropolitan Area of São Paulo: Technical, Conceptual and Environmental Aspects, paper* com foco na gestão das águas doces na Grande São Paulo, capítulo 56 da coletânea *Sustainable Water Management in the Tropics and Subtropics: Case Studies* (Coedição Brasil-Alemanha), a maior iniciativa editorial no campo dos estudos das águas. Também em 2011, Waldman participou como especialista no programa *Água: O Mundo e um Recurso Precioso*, produção especial da

Rádio Nações Unidas (ONU), transmitido diretamente de Nova York. Em data mais recente, o autor publicou como capítulo de livro, o texto *Recursos Hídricos, Resíduos Sólidos e Matriz Energética: Notas Conceituais, Metodológicas e Gestão Ambiental* na coletânea “Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas Interfaces com o Espaço Geográfico: Entre Conquistas e Desafios” (UFRGS, 2016). Maurício Waldman desenvolveu dois trabalhos acadêmicos na área dos recursos hídricos: Doutorado (USP, 2006) e Pós Doutorado (USP, 2013). 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>;

Verbete Wikipédia: http://en.wikipedia.org/wiki/Mauricio_Waldman;

Contato E-Mail: mw@mw.pro.br.

3 Junto ao senso comum, a expressão “lixo” é coloquialmente utilizada para referir-se aos resíduos sólidos. Acontece que a utilização da terminologia “lixo”, por suscitar amplo rol de estereótipos negativos e pela sua imprecisão conceitual, seria merecedora de várias ponderações. No imaginário social, a palavra lixo reporta a toda sorte de substâncias imprestáveis, que ao oferecerem toda sorte de perigos para as sociedades humanas ou por serem consideradas imprestáveis, estariam destinadas ao descarte. Por conseguinte, como observa Genebaldo Freire Dias, a cultura do lixo deve desaparecer para dar lugar à cultura dos resíduos sólidos, matéria prima a ser reaproveitada. Neste sentido, lixo seria apenas a coisa certa colocada no lugar errado (Vide DIAS, 2002a: 75; WALDMAN, 2002).

4 Note-se que a noção de rejeito solicita cautela, repudiando conotações genéricas e aleatórias, pois com o avanço das tecnologias de reciclagem, materiais anteriormente desprezados tornam-se então, dignos das atenções das recicladoras. Este é o caso da embalagem longa vida ou Tetrapak, cuja participação no montante do lixo urbano tem crescido ano a ano. Embora até os anos 1980 a embalagem fosse considerada não-reciclável, hoje alimenta um influente setor de recuperação do refugo (Nota de edição de 2019).

5 Demógrafos assinalam que por volta do ano 2000, os humanos somavam seis bilhões de pessoas. A população da Terra foi estimada em 2017, na ordem de 7,6 bilhões. Estima-se que no ano de 2025, a população humana alcançará a cifra de 8,5 bilhões e em 2050, 9,8 bilhões (Nota da Edição de 2019).

6 No Brasil, a utilização dos recursos hídricos acompanha em linhas gerais a tendência mundial. No país, estes índices seriam: Irrigação: 64,7%, Indústria: 13,9%, Consumo humano: 16,4% e Dessedentação dos rebanhos: 4,9% (TUCCI, HESPANHOL et NETO, 2001: 64).

7 De acordo com as Nações Unidas, em 2025, cerca de 3,5 bilhões de pessoas habitarão áreas com carência de água, conjunto no qual o destaque caberia aos países pobres. Em 2050, adotando como referência o padrão de 50 litros diários, poderão ser 4,2 bilhões de pessoas para as quais não será possível sequer garantir este volume (Nota de Edição de 2019).

8 Dados elencados em *Cempre Informa* nº. 59, Setembro/Outubro de 2001.

SAIBA MAIS SOBRE A QUESTÃO DA ÁGUA NO BRASIL

CRISE HÍDRICA:

**A PERSISTÊNCIA DO CONTROLE DESAGREGADOR DO
ESTADO**

Maurício Waldman



**EDITORA KOTEV
RECURSOS HÍDRICOS 1**

<http://mw.pro.br/mw/RSJDH.pdf>

CONHEÇA A SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS



<http://mwtextos.com.br/serie-recursos-hidricos/>

CONHEÇA A EDITORA KOTEV

A woman with long, dark, wavy hair is looking down at a smartphone she is holding in both hands. She is wearing a dark jacket. The background is blurred, showing what appears to be an indoor setting with some structural elements.

EDITORA KOTEV
Sintonizada com
o Futuro Digital



EDITORA KOTEV
INFORMAÇÃO ÚTIL, ÁGIL E INTELIGENTE

<http://kotev.com.br/>