



Os Caminhos
do **LIXO**

Márcio Magera

 Editora
Átomo



**Editora
Átomo**

DIRETOR GERAL

Wilson Mazalla Jr.

COORDENAÇÃO EDITORIAL

William F. Mighton

COORDENAÇÃO DE REVISÃO E COPYDESK

Alice A. Gomes

REVISÃO DE TEXTOS

Bruna Oliveira Gonçalves

Helena Moysés

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

Fabio Diego da Silva

Tatiane de Lima

CAPA

Paloma Leslie

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Magera, Márcio

Os caminhos do lixo : da obsolescência
programada à logística reversa / Márcio
Magera. -- Campinas, SP : Editora Átomo, 2012.

Bibliografia

1. Lixo - Eliminação
2. Lixo - Recuperação
3. Logística (Organização)
4. Meio ambiente
5. Reciclagem (Resíduos etc.)
6. Recuperação (Resíduos etc.)
7. Resíduos sólidos - Manejo I. Título.

12-13528

CDD-658.2

Índices para Catálogo Sistemático

1. Logística reversa e reciclagem de lixo :
Administração 658.2

ISBN 978-85-7670-204-7

Todos os direitos reservados à

Editora Átomo

Rua Tiradentes, 1053 - Guanabara - Campinas-SP
CEP 13023-191 - PABX: (19) 3232.9340 e 3232.0047

www.atomoealinea.com.br

Impresso no Brasil

À
*minha esposa Joelma Telesi Pacheco Conceição e
meus filhos, Bruno Magera e Renan Magera,
eternos suplementos de amor*

Ao
meu amigo Nelson Gentil.

*Poucos na vida têm a chance de conhecer e compartilhar
sonhos juntos, principalmente com pessoas iluminadas
como o senhor Nelson. Um amigo de verdade!*

À
*minha eterna mestra Dra. Noêmia Lazzareschi,
a qual devo muito! Aprendi com ela a pensar
e a escrever com objetividade*

SUMÁRIO

Prefácio	9
Introdução	11
Capítulo 1	
O Caminhar da Dialética: a metodologia das ideias	21
Conceituação da dialética.....	21
A era da razão: a dialética tornando-se síntese.....	27
A reestruturação produtiva, a nova ordem, o sociometabólico, abrindo portas para o novo padrão de consumo	33
Fordismo/taylorismo versus toyotismo ou pós-fordismo – técnicas administrativas de processos produtivos, gerando menos empregos e mais lixo	37
O modelo de reestruturação produtiva – toyotismo – como produzir mais com menos recursos e gerar mais lixo	41
Capítulo 2	
O Nascimento do Lixo	49
Relevância da Questão – a mudança comportamental e o desenvolvimento econômico e social	49

Os atores envolvidos na reciclagem do lixo.....	54
Uma visão interdisciplinar – a dialética como sustentação para o ecocapitalismo e o desenvolvimento dito sustentável.....	65
Produzir, distribuir sem destruir: a problematização ambiental e sua dialética contemporânea.....	69
As ações diante do contexto – a sociedade participando mais ativamente da problemática ambiental.....	74
Encontros políticos mundiais: diretrizes para o entendimento dos problemas ambientais.....	76
A urbanização como fomentadora da problemática ambiental e social no Brasil.....	82
Desenvolvimento sustentável – a reciclagem apresentada como uma alternativa à geração de lixo.....	88

Capítulo 3

A Obsolescência Programada: tecnologia a serviço do capital.....	95
A cooptação social como geradora de lixo eletrônico.....	95
Obsolescência programada – conceituação.....	97
Modernização, tecnologia, obsolescência programada – tudo vai parar no lixo depois de um certo tempo.....	103
As novas tecnologias de comunicação – os símbolos a serviço do consumo e do capital.....	105
Choques de valores – o século XX como base transformadora.....	109

Capítulo 4

Logística Reversa e Resíduos Eletrônicos: ferramentas a serviço da reciclagem.....	113
Logística reversa – conceituação no mundo do lixo.....	113
Números do e-lixo – formal, informal, comparativo; no final, tudo acaba virando lixo.....	122
Lixo eletrônico, até no espaço!.....	129

A viabilidade econômica da reciclagem do lixo eletrônico.....	131
------------------------------------------------------------------	-----

Capítulo 5

A Reciclagem do Resíduo Sólido e sua Viabilidade Econômica: um estudo de caso no município de Campinas-SP, BR.....	135
Resíduos sólidos domésticos – gestão.....	135
Informações/dados sobre a reciclagem no Brasil: um estudo da CEMPRE.....	136
Voltando a Campinas – cálculo da viabilidade econômica da reciclagem.....	141
Metodologia utilizada.....	142
Dados importantes da cidade de Campinas que alimentarão o programa para o cálculo de geração de resíduos.....	143
Considerações.....	151
Referências.....	157

PREFÁCIO

Este livro do professor Dr. Márcio Magera, traz uma grande contribuição para o conhecimento e entendimento do lixo eletrônico, bem como dos resíduos domésticos. Pretende, primordialmente, prover orientação genérica à sociedade em geral, compatibilizando as diferentes dimensões da responsabilidade social corporativa e as questões inerentes à preservação do meio ambiente. A responsabilidade social, na trilha de desastres empresariais envolvendo consagradas organizações, ganha importância como instrumento de gestão para evitar riscos de escândalos econômicos. Até há pouco tempo, a responsabilidade social corporativa se resumia a doações das empresas, por meio de campanhas comunitárias e contribuições voluntárias. Atualmente, o conceito se expandiu e se tornou mais abrangente, incorporando outros fatores importantes como a gestão de resíduos, bem a preocupação em criar medidas que assegurem a qualidade de vida da comunidade.

O professor Magera realizou pesquisas em nível internacional, lendo inúmeros documentos da ONU publicados nos últimos anos sobre os resíduos eletroeletrônicos. A obsolescência, programada e percebida, bem como a logística reversa fazem parte desta obra que perpassa, de maneira interdisciplinar, pelas diferentes áreas do saber.

O livro descreve os autores e atores deste universo perverso, e cria uma dialética para a problemática ambiental, desbravando, assim, este cenário fragmentado e cooptado pelo sistema capitalista.

A grande relevância deste livro é mostrar, através de uma linguagem simples, mas com rigor acadêmico, os efeitos que o planeta vem sofrendo, e como o sistema vem cooptando o consumidor a usar e descartar, sem consciência, os resíduos do seu consumo, ou a própria sobra da sua inconsciência.

As organizações e a comunidade em geral, necessitam compartilhar do entendimento de que há convergência, e não conflito, entre desenvolvimento econômico e desenvolvimento socioambiental. A expansão da rentabilidade e o desenvolvimento econômico espelhando o crescimento da riqueza empresarial podem ser compartilhados, de forma sustentável, com seus colaboradores, clientes, fornecedores e sociedade.

Portanto, recomendamos a leitura do livro, tanto a leitores especializados quanto aos leigos, que buscam refletir e, ampliar seus conhecimentos sobre a temática.

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa

INTRODUÇÃO

O Deus que falhou, na imagem da onipotência tecnológica, é agora recomposto e novamente apresentado sob o disfarce do interesse ecológico universal. Há dez anos a ecologia podia ser tranquilamente ignorada ou desqualificada como totalmente irrelevante. Atualmente, ela é obrigada a ser grotescamente desfigurada e exagerada unilateralmente porque as pessoas – suficientemente impressionadas com o tom cataclísmico dos sermões ecológicos – possam ser, com sucesso, desviadas dos candentes problemas sociais e políticos (Mészáros, 2002, p. 987).

Desde a Idade Média, a humanidade vem alcançando avanços em várias áreas do conhecimento, o que tem mudado significativamente o modo como vivemos e nos relacionamos com o planeta Terra. As mudanças mais acentuadas ocorreram nos últimos 200 anos, quando saímos de uma renda *per capita* de 400 dólares e passamos para 40 mil dólares, e uma expectativa de vida de 35 para mais de 70 anos. A saúde e as condições econômicas dos países, conseqüentemente, melhoraram, juntamente com a das pessoas. Isso, numa perspectiva de longo prazo e uma visão macro. No entanto, vivemos em constantes crises

históricas que afetam todas as formas do sistema do capital. Portanto, é compreensível que somente um controle maior do metabólico social tenha condições de oferecer uma solução viável para as contradições que surgem. É nesse cenário em que os paradigmas universais são deixados para trás. Sim, as crises e as contradições proporcionam as mudanças econômicas e sociais necessárias à ordem comum. Nesse contexto, dois eventos chamaram a atenção do autor nos últimos séculos.

Em 1543, foi publicado um estudo de Nicolau Copérnico acerca da teoria de que a Terra girava em torno do Sol, contestando Ptolomeu (que defendia o contrário), e toda a verdade universal que pregava a Igreja Católica. A Terra deixava, assim, nesse ano, de ser o centro do Universo, para ser apenas mais um, entre bilhões de planetas existentes. Essa nova concepção do sistema solar acabou gerando um extenso debate entre cientistas, teólogos e outros. Portanto, registramos, no século XVI, um divisor de águas na concepção científica do planeta, e, desde aquela época, estamos a cada dia descobrindo algo novo, que até então era verdade, mentira, ou tinha outro entendimento. A quebra de tal paradigma trouxe avanços importantes para a humanidade. A ciência, por sua vez, começou a criar suas próprias leis e algumas amarras seculares da Igreja Católica foram sepultadas junto à Inquisição. Hoje, precisamos, sim de uma nova perspectiva para conduzir a economia global em nosso planeta. A teoria econômica contemporânea não prevê a relação predatória do homem destruindo os sistemas naturais.

Muito tempo depois, um fato ocorreu em 11 de setembro de 2001: um atentado terrorista responsável por milhares de mortos nos Estados Unidos, no qual três aviões de grande porte foram lançados sobre alguns pontos importantes do país (*World Trade Center* e Pentágono). O mundo mudou a partir desta data. Será preciso um cataclismo ambiental para mudar a maneira como nos relacionamos economicamente com o meio ambiente? São respostas para tais questões não serão encontradas neste trabalho, cujo objetivo específico é criar uma dialética entre a problemática ambiental gerada pelos resíduos sólidos domésticos e o lixo eletrônico, proporcionando, assim, um entendimento da dimensão e da origem das causas de tanto lixo, sobras de uma sociedade moderna que não aprendeu a produzir sem criar drásticas consequências ambientais.

A logística reversa pode ser um instrumento de gestão administrativa, proporcionando uma alternativa aos resíduos, tanto os sólidos, domésticos, quanto os eletrônicos. Com a logística reversa, alguns resíduos, podem ter um melhor aproveitamento tanto econômico quanto ambiental, haja vista que as reservas naturais são poupadas, a vida útil dos aterros aumentam, e a prática da reciclagem acaba gerando renda aos que nela trabalham. Essas são, no entanto, ações paliativas. As reais causas da problemática dos resíduos (lixo), estão na maneira como produzimos e distribuímos nossos produtos e serviços. A logística reversa, neste caso específico, é apenas um processo que pode ajudar a diminuir um pouco as consequências/impactos ambientais gerados pelas sobras humanas.

Assim, o foco principal deste livro são as transformações sociais, econômicas e ambientais em curso, cujos contornos ainda não possuem definições totalizantes. Portanto, ao longo dos capítulos, o entendimento não poderá ser plenamente satisfatório, a não ser que os envolvamos em um contexto analítico de reestruturação, buscando compreender os interesses, as estratégias e as ações dos vários sujeitos que, historicamente, estão envolvidos na geração dos resíduos (lixo): governo, classe trabalhadora, instituições privadas, capital financeiro e transnacionais. Nesse sentido, afirma Pinto (2011),

Ela envolve um conjunto complexo de reações estratégicas diante de uma crise do próprio sistema de acumulação de capital, por meio de uma atuação hegemônica – no sentido que Gramsci confere a esse termo – das corporações privadas junto aos trabalhadores e suas organizações representativas, bem como junto ao Estados nacionais (p. 15).

No entanto, a reestruturação produtiva não explica como lidar com os resíduos modernos adequadamente. Portanto, um dos grandes desafios da nossa sociedade é a gestão dos resíduos tanto sólidos quanto eletrônicos. O mercado, por sua vez, vem valorizando os resíduos, mas, mesmo assim, grande parte deles ainda vai parar em lixões a céu aberto (quase 40%, deles segundo o IBGE, 2010). Quando não se pratica uma política de reciclagem boa parte dos resíduos tóxicos e altamente contaminantes acaba poluindo o

meio ambiente, e muitos materiais são excluídos da cadeia produtiva, um desperdício que fará falta em um futuro não muito distante. Esqueçamos que estamos em um planeta finito com limites físicos, como relata, em seu livro, o ambientalista Savitz (2007):

A sensação de viver num mundo sujeito a limites físicos foi extremamente intensificada para bilhões de pessoas pelas notáveis fotografias da Terra tiradas da Apollo 8, ao circunavegar a Lua, em dezembro de 1968 [...] demonstrou, acima de qualquer dúvida, que somos tripulantes e passageiros de uma nave pequena e preciosa (p. 57).

O autor não deixa dúvidas, neste trecho, de que não teremos uma segunda chance com o planeta Terra. Pois este é uma nave pequena, preciosa, frágil e única!

As questões que envolvem mudanças para um novo modelo de produção, que agrida menos o meio ambiente, perpassam pelos fatores econômicos e políticos, buscando um modelo econômico de baixo carbono capaz de utilizar menos recursos naturais, que exige um investimento de mais de US\$ 1,3 trilhões, ou, quase 2% do Produto Interno Bruto mundial, segundo o relatório *Rumo a uma Economia Verde*, publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma, 2009).

Assim, as políticas públicas em consonância com as ações privadas terão, nos próximos 50 anos, o desafio de que a maior parte dos recursos terão que vir da iniciativa privada. Eis a questão! Será que o modelo capitalista atual, mediante um novo modelo de produção, que tem, na sua essência, a extração da mais-valia, ou seja, a do não pagamento de parte do valor criado pelo trabalho, e da intensificação do consumo, inclusive do consumo não consciente, conseguirá abraçar um novo modelo, capaz de colocar em risco a dinâmica do sistema capitalista?

O grande desafio está lançado. A humanidade terá coragem de mudar o seu destino (quase certo), rumo ao cataclismo ambiental? Nesse sentido, hoje, as nações do mundo já têm um *consensus omnium* de que os resíduos sólidos urbanos e os resíduos eletroeletrônicos são, sem dúvida, um dos grandes problemas atuais e também do futuro da humanidade. Nunca, em nenhuma época da história, o homem foi tão estimulado a consumir,

tendo seus desejos postos à prova por meio da mídia universalizada. Essas questões, aliadas à ideia de que o crescimento econômico é *conditio sine qua non* para resolver os problemas sociais, têm levado o homem a produzir cada vez mais, e a consequência é a geração de mais lixo.

Nesse cenário, temos os produtos descartáveis, como as embalagens e os produtos eletrônicos, ou seja, tudo aquilo que tem vida muito curta no ciclo de consumo capitalista. As embalagens, por exemplo, têm vida efêmera, muitas não chegando a mais de 60 dias de vida entre a sua saída da indústria até a sua chegada ao lixo; quanto aos produtos eletrônicos, alguns não chegam a durar 4 meses. O *e-lixo* (lixo eletroeletrônico), tem a obsolescência programada e a percebida. Quando o descarte de um produto eletrônico não se dá pela sua obsolescência programada, o meio social, com a ajuda da mídia universal, faz o consumidor descartar o produto por se sentir “fora do meio social”; ou seja, uma quase vergonha de utilizar um produto que não está mais na moda.

Assim, o problema não está na incompatibilidade entre crescimento da economia global de consumo e as questões ambientais e/ou a própria geração do lixo. O que se pode perguntar é: como a tecnologia é utilizada (inadequadamente) para produzir mercadorias e, também, por que a opção pelo uso de materiais persistentes no meio ambiente? Esses são fatores que mostram os riscos e os conjuntos de problemas ambientais para o planeta Terra. Chega a ser um paradoxo, já que o próprio avanço tecnológico trouxe novos e mais graves problemas para o setor de embalagens e os produtos eletroeletrônicos.

Preservar o meio ambiente e adotar políticas de desenvolvimento sustentável deixaram de ser um modismo ou ideologia de ecologistas para ser uma necessidade universal na preservação da espécie humana na Terra. Recentemente, o programa das Nações Unidas (ONU) para o Meio Ambiente divulgou um relatório que chama a atenção dos principais líderes do planeta, dizendo que, no nível atual de consumo no mundo, já ultrapassamos ou excedemos em 40% a capacidade de restauração da biosfera, levando-se em conta o consumo de alimentos, de recursos naturais e de energia; que este déficit aumenta 2,5% ao ano e que, se o mundo consumisse na mesma proporção que os norte-americanos, alemães e franceses, o homem precisaria de três planetas, não um, para poder

sobreviver (Novaes, 2002). Por isso, é imprescindível, a importância da reutilização ou reciclagem dos resíduos e a preservação dos ecossistemas planetários. Mas essa preservação precisa ser acompanhada de políticas sociais humanitárias, principalmente em relação aos países periféricos, que ainda não têm suas economias devidamente desenvolvidas tecnologicamente.

A exclusão social em que se encontram bilhões de seres humanos, provocada pelo próprio sistema capitalista, concentrador e criador de uma reserva de mão de obra com o objetivo de controlar salários, tem levado à formação de um exército de pessoas que trabalham e vivem do lixo urbano no mundo todo. Essas pessoas, por sua vez, têm formado cooperativas e associações para serem melhor aceitas na cadeia produtiva de reciclagem do lixo. A prática da reciclagem na sociedade contemporânea, no entanto, apresenta-se aos olhos e ouvidos da maioria leiga como emblema de modernidade. Embalada pela mídia, a reciclagem assoma como expressão do politicamente correto por engajar-se nos esforços de redução de resíduos e apresentar uma viabilidade ao desenvolvimento econômico sustentável. Aplicar a um produto um pequeno selo ou inscrição atestando que o mesmo foi feito com material reciclado tornou-se gesto tão meritório quanto se manifestar em favor dos direitos humanos ou da democracia. Sabemos, no entanto, que a solução não está no selo ambiental ou na reciclagem. Ninguém olha para o modo de produção capitalista, sua distribuição, sua concentração, sua ganância. A cegueira é universal e cooptativa.

No Brasil, já mais de 40 mil crianças trabalhando no lixo (Magera, 2005) e existem, pelo menos, 30 mil catadores de lixo nos lixões, sendo que 20% têm menos de 14 anos de idade. Algumas estimativas projetam que o número de trabalhadores nesse segmento chega perto de um milhão (estimativa aproximada, haja vista a informalidade desse setor). As pessoas que trabalham com o lixo estão longe do exercício de seus direitos de cidadania. Relegadas a certas condições sociais e econômicas acabam vivendo em um submundo em que o contorno enunciado pelo antropólogo Georges Balandier não chegou e dificilmente chegará, trazendo a identidade da modernidade.

O problema do lixo e a crise socioambiental não são fatos isolados, próprios do Brasil, mas, sim, ocorrência verificada em inúmeros pontos do planeta. Não é exagero, também, afirmar que continuamos a lidar com esses problemas de maneira amadora e sem lhes conferir a devida importância, como se fossem apenas uma perturbação momentânea, fragmentada e sem contornos definidos, ao passo que implicam a transgressão da lógica profunda que condiciona toda a organização das sociedades contemporâneas. Hoje, a população mundial produz meio quilo de lixo por habitante, ao dia. Esse número leva a um total de 3 bilhões de quilos de lixo por dia e 40 milhões de toneladas de lixo eletrônicos por ano. Se não forem incentivadas a reciclagem e a criação de produtos com maior durabilidade utilizando matrizes energéticas sustentáveis e não poluentes, em um curto espaço de tempo, não teremos locais para os depósitos de resíduos do lixo, nem domésticos e, muito menos, eletrônicos. Daí a importância do desenvolvimento sustentável que, pela sua própria definição, leva ao princípio da razão, dentro da secularização do progresso tecnológico,

aquele que harmoniza o imperativo do crescimento econômico com a promoção da equidade social e a preservação do patrimônio natural, garantindo assim que as necessidades das atuais gerações sejam atendidas sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras (Brundtland, 1997, p. 31).

Leff (2001) foi mais contundente, é o saber sobre as formas de apropriação do mundo e da natureza, através das relações de poder, que se inscreveram nas formas dominantes de conhecimento (p. 17).

Portanto, a crise ambiental é um problema da sociedade industrial (século XVIII), visto que, desde a Revolução Industrial na Inglaterra, o homem só se fez destruindo o planeta Terra, ou, como relata Octavio Ianni (2000):

O mundo começou sem o homem e acabará sem ele. Opor-se em vão a uma degradação universal, ele próprio aparece como uma máquina, talvez mais aperfeiçoada que as outras, trabalhando no sentido da desagregação de uma ordem original e precipitando uma matéria poderosamente organizada, na direção

de uma inércia sempre maior e que será um dia definitivo. Desde que ele começou a respirar e a alimentar-se, até a invenção dos engenhos atômicos e termonucleares, passando pela descoberta do fogo – e exceto quando se reproduz – o homem não fez mais do que dissociar alegremente bilhões de estruturas para reduzi-las a um estado em que elas já não são susceptíveis de integração (p. 21).

Esse quadro complexo e de difícil entendimento leva, inexoravelmente, ao risco ecológico, que é iminente e tem proporções não mensuráveis.

Tal crise apresenta-se como um limite no real, dualizando o crescimento econômico e populacional como arestas que determinam esses limites: limites dos desequilíbrios ecológicos; das capacidades de sustentação da vida; da pobreza e da desigualdade social. Por isso, a crise ambiental leva à reflexão do conhecimento do lixo e de suas relações na sociedade capitalista. O futuro do planeta, no entanto, está nas relações de conhecimento e sustentabilidade do crescimento econômico, na distribuição da renda, na diminuição das diferenças entre países ricos e periféricos e em outros fatores de equilíbrio social. Como o homem irá relacionar-se com fatores limites e quais serão as consequências disso, só cabe ao futuro saber. Espera-se que a banalidade do mal (degradação irracional do planeta) não se sobreponha à razão da consciência humana, e que a reciclagem, bem como a logística reversa do lixo, não sejam usadas como uma panaceia.

O presente livro busca, precisamente, propor uma análise interdisciplinar, integrando as várias visões fragmentadas da proposta em questão, procurando, objetivamente, por meio da revisão bibliográfica sobre o tema, e com a aplicação de dois casos de viabilidade econômica de reciclagem dos resíduos sólidos – um do lixo eletrônico e outro do doméstico – obter uma definição da natureza dessas relações interdisciplinares.

Esperamos que as próximas páginas, tingidas de objetividades, mas também, de toxinas, possam trazer uma melhor compreensão das questões do lixo doméstico e eletrônico, bem como da participação dos

principais articuladores e agentes do modo de consumir e de reproduzir produtos e serviços obsoletos e descartáveis, em um mundo no qual até a moral tornou-se programada e obsoleta pela conveniência das grandes políticas universais para manter o capital acima do bem e do mal.

1

O CAMINHAR DA DIALÉTICA

a metodologia das ideias

Fazer uma tese significa, pois, aprender a pôr ordem nas próprias ideias e ordenar os dados: é uma experiência de trabalho metódico; quer dizer, construir um 'objeto' que, como princípio, possa também servir aos outros. Assim, não importa tanto o tema da tese quanto a experiência de trabalho que ela comporta (Umberto Eco, 1991, p. 5).

CONCEITUAÇÃO DA DIALÉTICA

Para Platão (428 a.C-348 a.C), a dialética é sinônimo de filosofia, o método mais eficaz de aproximação entre as ideias particulares e as ideias universais. Usando o mundo sensível do dia a dia como parâmetro para se atingir o conhecimento, são as ideias e as falas das ruas; um método que replica a história social. Nesse contexto, com a decomposição e a investigação racional de um conceito, chega-se a uma síntese ou a um processo de busca da verdade, histórica e pontual, mas uma verdade usual. Já Aristóteles (384 a.C-322 a.C) define a dialética como a lógica

do provável, do processo racional que não pode ser demonstrado, tudo aquilo que parece aceitável socialmente.

Nessa linha de pensamento, Immanuel Kant, filósofo alemão que viveu no século XVIII, trabalha a noção de Aristóteles quando define a dialética como “a lógica da aparência”, visto que a dialética é uma ilusão, pois baseia-se em princípios subjetivos. Em seu trabalho, usa a palavra ‘menoridade’ e, conforme relata o pensador, o homem é responsável por sua saída da menoridade, cuja definição é a incapacidade de fazer uso de seu próprio entendimento. O fato de não ousar a pensar, a covardia e a preguiça são as causas que levam os homens a permanecerem na menoridade. Segundo o filósofo, a área de conforto faz com que existam pessoas e objetos que pensem, realizam tarefas e tomem decisões em nosso lugar. A menoridade, portanto, retrata a incapacidade dos homens de usarem suas próprias pernas para tomadas de decisões importantes no dia a dia. Kant, porém, sintetiza seu otimismo quando disserta que o homem tem a possibilidade de seguir por sua própria razão, sem se deixar enganar por crenças, tradições e opiniões. Nesse sentido, descreve o processo de ilustração como sendo a saída do homem da sua menoridade, crescendo e amadurecendo, tornando-se consciente da sua força e inteligência, criando, assim, sua própria maneira de agir, ou construindo sua liberdade e contribuindo com a dialética social e econômica. Kant, no entanto, afirma que é difícil o homem, sozinho, livrar-se desse processo de cooptação social, pois os impedimentos são muitos e as normas, os tutores e a própria natureza humana lançarão inúmeros impedimentos. Kant afirma que são poucos os que conseguem pelo próprio exercício da ideação libertar-se da menoridade. Em *Crítica da Razão Pura* (1781) escreveu:

Toda nossa intuição não é outra coisa senão a representação da aparência [...] as coisas que intuímos não são em si mesmas o que intuímos delas como sendo. As aparências não podem existir por si mesmas, mas apenas dentro de nós (p. 68).

Marx (1996) resgata mais tarde essa ideia ao afirmar: A verdade científica é sempre paradoxal, se julgada pela experiência de todos os dias, que apenas apanha a aparência enganadora das coisas (p. 44). O autor descreve, ainda, a aparência como enganadora das observações, e Kant a intuição

como criadora da aparência que só pode ser sentida, ou seja, pertencente a quem sente e não a um sistema social, medido ou qualificado, mas, por vezes, de onde saem importantes tomadas de decisões. Nessa mesma linha de pensamento, temos Kotler (2006), quando descreve que o marketing não é uma guerra de produto mas sim, de percepção. Por exemplo, o que é sentido pela aparência e intuição dos consumidores leva as pessoas a comprarem um determinado produto em detrimento de outro. É o ser social representando seu dia a dia no modelo econômico atual.

Um filósofo que contribuiu com uma dessas definições foi Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831), ao sintetizar que o racional é o real. Na corrente hegeliana, sintetizar é reduzir a realidade a uma unidade sintética dentro de um sistema denominado idealismo transcendental, ou seja, a filosofia está sempre ligada à história econômica e social, portanto, o método dialético possui vários entendimentos e definições. O entendimento, assim, dependerá de qual corrente de pensadores se irá adotar.

Alguns filósofos apresentam a dialética como um modo esquemático de explicação da realidade que se baseia em oposições e em choques entre situações diversas ou opostas. Entretanto, o método dialético busca elementos conflitantes entre dois ou mais fatos para explicar uma nova situação decorrente do conflito. É a ideação cristalizando suas posições objetivas e subjetivas diante de um fato social e histórico. Assim, surge a tese como uma afirmação ou uma leitura inicial. A antítese é uma oposição à tese e, do conflito entre a tese e a antítese, surge a síntese, que é uma situação nova trazendo, dentro de si, elementos resultantes do conflito. Sendo assim, a síntese é uma nova tese, construída através de novos elementos que surgiram do confronto das duas anteriores. Assim, a dialética reflete sobre a realidade da filosofia, da afirmação à negação, um caminho que se constrói, que no caminhar se distancia, e, a cada passo, novos cenários e novos entendimentos são construídos através da coragem, e, ao mesmo tempo, da fuga. Essas contradições não são apenas do pensamento, mas da realidade, visto que tudo está em um processo de descobrir. Um dos objetivos centrais deste livro é criar uma síntese das teses e antíteses que dissertam sobre o sistema capitalista atual, e suas variáveis, cujo reflexo e cenário serão a obsolescência programada, percebida, e a logística reversa como ferramentas de leitura dos resíduos

eletrônicos e domésticos gerados por esta sociedade consumista. Uma nova síntese, então, nascerá e se tornará tese, gerando suas próprias dialéticas de contradições e afirmações.

A vontade humana de produzir, e de se reproduzir, como elemento motivacional das coisas materiais e imateriais, se faz presente nos dias atuais e suas consequências serão explanadas neste trabalho. Portanto, os atores dissertarão e criarão suas ideias sobre os temas em análise, e serão convocados para um diálogo no qual a dialética será a via de comunicação entre as posições e as contraposições das argumentações e diretrizes que criarão por si sós, um novo contorno.

Karl Marx (1996) tem a dialética como o método de análise da realidade, que vai do concreto ao abstrato para explicar a sociedade e suas várias nuances epistemológicas. Mas, muitos pensadores criticaram essa posição e, por essa razão, há uma polêmica em torno da dialética. Nesse sentido, até hoje não temos definido quem teria sido o fundador da dialética e criado uma definição universalista. Entre os mais cotados, nesse cenário, temos Sócrates, Aristóteles e Platão, os primeiros a usar a argumentação como diálogo. Pode-se, portanto, considerar a dialética como um modo de pensamento contraditório da realidade em constante transformação. Essa transformação foi bem relacionada por um dos pensadores mais radicais da Grécia Antiga Heráclito (540 a.C-470 a.C), considerado o “pai da dialética”. Para ele, os seres não têm estabilidade alguma e estão em constante movimento e se modificando. É dele a célebre frase “um homem não toma banho duas vezes no mesmo rio”, porque nem o homem nem o rio serão os mesmos.

Construindo e desconstruindo através da dialética, o ser humano atua em contraposição à natureza. Apesar de fazer parte dessa natureza, o homem vai além. Hegel classifica o trabalho como uma compreensão da superação da dialética, o que foi criticado por Marx, ao salientar que Hegel não viveu os reais problemas da alienação do trabalho, visto que nunca saiu da sala de aula. O trabalho é a atividade humana que domina as forças da natureza, criando a si mesmo, e tornando-se, portanto, seu algoz. A divisão social do trabalho, bem como a busca constante por mais lucros, acaba por criar um sistema que subjuga a todos, evitando que se tenha uma perspectiva totalizante, sendo assim, o sistema coopta

a todos, trabalhadores e capitalistas, e todos se tornam reféns de uma criação humana que deixa de ser humana para se tornar informacional com agregativos de tecnologia. Cria-se, assim, uma inteligência artificial, que transforma o homem em um aparato descartável. Sim, o homem fica artificial socialmente e o sistema torna-se natural e controlador. Nesse panorama, o sistema capitalista contemporâneo acaba tornando o homem um simples complemento de consumo dos produtos e dos serviços gerados para atender uma vontade da acumulação de capital e não mais para atender às necessidades das pessoas. Portanto, as crises do sistema geram desemprego e queda da renda com o propósito de manter o lucro e a máquina capitalista, gerando novos produtos e serviços num processo que não atende ao homem, nem à natureza, somente ao capital. O produto torna-se mais valioso do que a vida humana. O sistema coopta até mesmo os maiores capitalistas – investidores, – tornando-nos todos reféns de uma nova era: a era do consumir e do produzir para não morrer. Antunes (2005) conclui que

A destrutividade que caracteriza a lógica do capital e de seu processo de acumulação e valorização se expressa também quando descarta e torna supérflua uma parcela enorme de força humana mundial que trabalha, da qual cerca de 1 bilhão e 200 milhões encontram-se precarizados ou desempregados (p. 28).

Engels (1820-1895) por sua vez afirma que a dialética é a grande ideia fundamental segundo a qual o mundo não deve ser considerado como um complexo de coisas acabadas, mas como um complexo de processos em que as coisas, na aparência estáveis, do mesmo modo que os seus reflexos intelectuais no nosso cérebro, as ideias, passam por uma mudança ininterrupta de devir e decadência, em que finalmente, apesar de todos os insucessos aparentes e retrocessos momentâneos, um desenvolvimento progressivo acaba por se fazer hoje (Marx; Engels, 1985, p. 214).

Isso significa, portanto, que tudo está em constante transformação e que nada pode ser considerado acabado. O final de um processo será sempre o início de outro. Esse processo externalizou-se em produtos e pessoas, numa corrida sem parada. Os produtos comprados hoje,

em poucos dias estarão obsoletos, obrigando, assim, o consumidor a descartar o que acabara de comprar e ir novamente ao mercado buscar o novo produto, que, possivelmente, atende a uma nova necessidade “inventada”, entretanto, as pessoas não se dão conta disso e a cooptação é universalista. O consumo não para! O consumo não pode parar. É como se a mão invisível de Adam Smith (1723-1790) estivesse presente neste processo e trouxesse a harmonia social através do consumo para as pessoas. Tudo só ficará bem se o consumo permanecer.

Portanto, o próprio método dialético possui várias definições e caminhar por uma dialética sobre as questões atuais dos resíduos eletrônicos e domésticos gerados, e sua intensificação pela obsolescência programada, traz, por si só, um grande desafio a esta pesquisa bibliográfica com métodos dialéticos: criar uma síntese que, provocada por teses e antíteses fragmentadas, tratá uma nova visão sobre os aspectos de como o ser humano vem lidando com a produção de resíduos eletrônicos e domésticos, seus perversos descartes na natureza, e sugerir, neste cenário, (mais político do que ecológico), uma nova proposta para regimantar uma sociedade que tem medo de assumir o que não conhece direito – a Logística Reversa como salvadora de parte dos problemas gerados pelos lixos eletrônicos e domésticos. Acreditando-se, assim, que a logística reversa possa ser a panaceia, a “tábua da salvação”, quando o que sabemos e o que temos são informações insuficientes para nos direcionar a um caminho menos ruim no trato com os resíduos gerados no planeta.

A dialética, nesse segmento, se constrói com bases ainda no século passado (usamos as mesmas bases de matrizes energéticas há mais de 100 anos – petróleo e carvão), a mudança deste modelo econômico irá exigir um novo entender das coisas e da natureza. Portanto, o meio terá que ser outro, mas como construir um novo entendimento dentro da mesma conceituação? As respostas serão construídas com a chegada das dificuldades, que nascerão do processo contínuo do progresso e do crescimento econômico. O social, a construção do pensamento universalista, deverá se desvencilhar do sistema ou do modo de produção capitalista. Como um está ligado ao outro, como um cordão umbilical, o rompimento trará consequências traumáticas à sociedade e também a um novo pensar sobre o planeta Terra.

A ERA DA RAZÃO:

A DIALÉTICA TORNANDO-SE SÍNTESE

Lazzareschi (2007) disserta que o Racionalismo teve origem na chamada revolução copernicana do século XVI:

Além de Copérnico (1473-1543), é obra também de Kepler (1571-1630) e Galileu (1564-1642), cujas ideias, investigações e estudos sobre o universo se constituíram nas primeiras e mais contundentes contestações à autoridade da Igreja Católica Apostólica Romana como fonte de única base do conhecimento oficialmente aceito, até então considerado sagrado, absoluto, incontestável (p. 15).

Ou seja, o homem passa a ter coragem para explicar os fenômenos naturais e sociais, usando a ciência. Nesse contexto, René Descartes (1596-1650) tornou-se o maior expoente do racionalismo, ao considerar a razão como a única fonte segura de conhecimento. Com ele, o processo de secularização da cultura ganhou espaço através do método que questiona a aceitação da ordem estabelecida. Estabelece o livre pensar, ensaiar novas e revolucionárias construções. O Iluminismo, ou Filosofia das Luzes, foi o ponto culminante dessa revolução intelectual que abalou a Europa do século XVIII. Alguns foram queimados ou saíram chamuscados, mas a Razão sobreviveu.

Um dos trabalhos que mais causou celeuma no século XVII foi o *Tractatus Theologico-Politicus* de Spinoza (1656), que questionava completamente a visão judaico-cristã. Desafiou a autoridade do *Pentateuco* por Moisés, a historicidade da Bíblia, a possibilidade de existir milagres. O *Tractatus* é quase uma inversão completa do argumento apologético de Pascal no *Pensées*. Ele compôs uma concepção racionalista abrangente do mundo, na qual tudo, inclusive ou especialmente a visão judaico-cristã de mundo, pode ser entendido em termos de uma ciência mecanicista e determinista. Entretanto, não tinha de ser conciliado ou harmonizado com a religião. A religião, segundo Spinoza, deveria ser entendida e rejeitada como imagem séria do mundo. Portanto, este ofereceu uma base ontológica para uma guerra real entre

ciência e teologia, explicando a forma pela qual os dados religiosos poderiam ser examinados e julgados cientificamente.

Assim, o alvo principal dos iluministas era a sociedade medieval que permanecia solidificada sob bases naturais e tendo a Igreja Católica como tutora das atrocidades cometidas contra o povo mais pobre e ignorante. O medo de perderem o poder e a riqueza acumulada fazia com que repudiassem qualquer nova explicação e que nunca deixassem as novas ideias mudarem o quadro social secular existente. Lazzareschi (2007) afirma:

da conjugação do método racionalista e do método empirista advém a concepção moderna de ciência, hoje universalmente aceita como o caminho para a busca da verdade e, portanto, um dos valores centrais das sociedades ocidentais (p. 16).

Deste processo intelectual surgiram trabalhos no campo das ciências físico-químico-naturais, dos quais, entre os mais destacados, temos os de: Issac Newton (1643-1727), Leibniz (1646-1716), Boyle (1627-1691), Lavoisier (1743-1794), Lineu (1707-1778) e Buffon (1707-1788). Todos eles acreditaram que a Razão e a Ciência poderiam permitir o exercício de um certo controle humano sobre o mundo e sobre a realidade social, compreendida como uma construção social, ou seja, a ideia de que não é a vontade divina que formata a sociedade, pois os seres são reflexos da sua própria construção social, política e econômica, portanto, passíveis de transformação, contestação e crítica. É a dialética caminhando para a ciência, tornando-se tese, antítese e síntese, para depois voltar novamente para a ideiação e para novos processos de entendimento, construindo, assim, uma sociedade em constante movimento e mutação.

Nesse contexto de criação social através da razão e da dialética, temos uma sociedade moderna geradora de lixo eletrônico e, o mais grave, criadora de produtos com data marcada para deixar de operar. O volume de resíduos domésticos também aumentou após a Revolução Industrial (século XVIII). Hoje, o planeta gera, por dia, aproximadamente 3 bilhões de quilos de lixo doméstico (ONU, 2008). A sociedade moderna não desenvolveu somente novas tecnologias e qualidade de vida, mas, sim, novos lixos tecnológicos. Nesse contexto, as embalagens são as grandes

vilãs dos aterros sanitários, representando, aproximadamente, 40% de seu total (Magera, 2005). Mas a sociedade moderna, por sua vez, também foi construída historicamente e alguns pensadores explicaram esse processo.

Temos três grandes pensadores que explanaram suas ideias teóricas a respeito das sociedades modernas: Émile Durkheim (1858-1917), o modo de produção capitalista por Marx Engels (1864-1920), e a produção capitalista dissertada por Karl Marx (1818-1883). Durkheim afirma que a principal característica da sociedade moderna é a divisão do trabalho social (1999), que promove a interdependência das funções profissionais especializadas e da complementariedade das atividades individuais diferenciadas, assegurando, assim, a satisfação das necessidades individuais e coletivas. Os novos produtos e as novas necessidades vêm de um processo social do trabalho que permite um usar contínuo, mas que tem a necessidade de uma continuidade das compras para manter o sistema em funcionamento.

É preciso que a consciência esteja associada, combinada para que reflita a vida social. Mas, à medida que acontece o desenvolvimento da divisão do trabalho social, os sentimentos comuns atenuam-se porque as atividades sociais se diferenciam, diferenciando os indivíduos, levando ao individualismo, que se torna o novo conteúdo da consciência coletiva nas sociedades modernas (Lazzareschi, 2007). E, nesse sentido, muitos dos que trabalham com *design* (palavra inglesa, derivada do latim *designiu*), utilizam esse estágio da sociedade individualista para fomentar consumo, somente trocando a embalagem e sua forma nos produtos, para despertar, assim, o interesse do consumidor em comprar. É a obsolescência percebida entrando em ação.

A embalagem é uma das atribuições do *designer* que exemplifica bem a divisão existente entre o projeto de produto e o projeto gráfico (Negrão, 2008). Uma sociedade com um grau de consciência fragmentada torna-se uma presa mais fácil para os anúncios midiáticos. Portanto, temos um modelo de sociedade que se formata ao gosto do sistema capitalista. Max Weber salienta que a característica do capitalismo moderno é a racionalidade da conduta em todas as dimensões da vida, principalmente, como princípio fundante da vida econômica, que tem sua fase mais intensa na multiplicação de empresas por meio das quais as necessidades

de um grupo humano são satisfeitas. Tais necessidades, muitas vezes, são criadas, e a dificuldade do indivíduo em manter o nível de consumo para atender o sistema produtivo tem levado a uma fragmentação ainda maior da sociedade. Assim, Weber (1984) afirma que o capitalismo existe onde que se realize a satisfação de necessidades de um grupo humano, com caráter lucrativo e por meio de empresas, qualquer que seja a necessidade de que se trata (p.123). Max Weber, portanto, salienta a necessidade da racionalização do mundo para o surgimento do capitalismo moderno, despojando o mundo de seus elementos metafísico-religiosos, e pelo qual a racionalidade passa a reger as diferentes dimensões da política social (Lazzareschi, 2007).

O sistema capitalista, de certo modo, constitui uma sociedade cujos contornos justificam os atos políticos e progressivos. Assim, nessa linha de pensamento, tem-se uma definição clássica, a de Georges Balandier (1997):

O tempo não está identificável, visto de relance, mostra-se oco. Parece ser o tempo dos apagamentos, dos desaparecimentos, das formas em vias de fazer-se, mas instáveis. O senso comum afirma de que nada mais é como antes, sem situar esse antes, faltam referências e sobram razões de incerteza. A crise substitui a explicação e o julgamento, o que é, aliás, sua significação primeira...o cotidiano funciona pelo regime da surpresa, está desorientado, no mínimo perplexo [...] entretanto, a geneologia do pensamento ocidental, desde o século XVIII, manifesta simultaneamente a afirmação e a negação [...] hoje, as promessas são menos garantidas, ainda que as vitórias científicas e técnicas, rapidamente, multipliquem as conquistas da matéria (p. 9).

Mas essas conquistas não têm alcance planetário. Portanto, apesar da linha do tempo do progresso humano, registramos, nos últimos 200 anos, uma melhora na qualidade de vida das pessoas. A média que uma pessoa chegava a viver no início do século XVIII era de 40 anos, agora, a expectativa de vida já ultrapassa 70 anos. Já a renda *per capita*, que era de 400 dólares anuais, passou para 40 mil dólares, e uma parte considerável da população está vivendo em países desenvolvidos (ONU, 2009). Entretanto, têm-se, ainda, vários problemas desconcertantes no sistema

capitalista. As diferenças sociais internas nos países se intensificaram durante toda a segunda metade do século XX, e a concentração de recursos vem agravando ainda mais a situação econômica de bilhões de seres humanos, que se encontram fora do mercado consumidor, eles por si sós, produtos descartáveis. A obsolescência programada já atingiu até os que se encontram excluídos. Gana, por exemplo, na África, recebe parte dos resíduos eletrônicos vindos da Europa, produtos que, segundo os países europeus, são ainda utilizáveis, mas o que se tem, na prática, é que 70% dos aparelhos que chegam não têm conserto, ferindo, assim, o tratado internacional que proíbe a remessa de lixo eletrônico a países do terceiro mundo, ditos subdesenvolvidos.

Para Karl Marx, a explicação do sistema e de seus contornos sociais dá-se pela extração da mais-valia, ou seja, pela exploração do trabalho pelo capital. A mais-valia seria a diferença entre o valor das mercadorias produzidas pelo trabalhador e o valor de sua força de trabalho. O trabalhador gera mais valor do que recebe em troca de seu trabalho, e o valor que recebe está nos produtos necessários à formação da mesma força de trabalho. Portanto, para Marx, a origem da exploração do trabalho é a propriedade privada dos meios de produção, que também é responsável pela divisão social do trabalho. A ideologia predominante é a representação mental das condições de vida da classe dominante, é a falsa consciência do mundo, tanto da classe dominante quanto da classe dominada e, por isso, conduz à alienação, isto é, à incapacidade de compreender a realidade, e de sobre ela exercer controle (Lazzareschi, 2007). Portanto, nesse cenário fragmentado de ideologias e dialéticas, tem-se o consumidor, comprando, consumindo, descartando e comprando novamente, mas ele não tem o entendimento de porque faz isso. Sem refletir, vive em um mundo cuja economia é linear, seus recursos finitos, paradoxos, cujas explicações não teremos também neste trabalho, visto que, através das teses e antíteses descreverá uma síntese que nascerá também de um caminhar por dialéticas e ideação, cuja formação também está contaminada pelo “lixo” do pensamento moderno. O próprio autor carrega em si competências e habilidades criadas a partir de um modo existente e secular, do século passado; portanto, a dialética já nasce contaminada de uma pitada de conservadorismo histórico e pragmático.

Nessa linha de pensamento, em que o imaginário histórico explica um cenário real, aparece István Mészáros (2002), ao afirmar que:

Para entender a natureza e a força das restrições estruturais prevaletes, é necessário comparar a ordem estabelecida do controle sociometabólico com seus antecedentes históricos. Ao contrário da mitologia apologética de seus ideólogos, o modo de operação do sistema do capital é a exceção e não a regra, no que diz respeito ao intercâmbio produtivo dos seres humanos com a natureza e entre si [...] o capital não é uma entidade material [...] os seres humanos devem se ajustar, e assim provar sua viabilidade produtiva, ou perecer, caso não consiga se adaptar (p. 96).

Essa nova ordem mundial é uma fantasia, afirma o filósofo e sociólogo húngaro, que critica a hegemonia capitalista e afirma que o desenvolvimento desigual deve permanecer em vigor sob todos os modos de controle sociometabólico humanamente viáveis. O sistema precisa da desigualdade para permanecer vivo. A exploração não tem mais barreiras. Agora, a mais-valia é globalizada. Milton Santos (2000) foi mais contundente:

O abandono da idéia de solidariedade está por trás desse entendimento da economia e conduz ao desamparo em que vivemos hoje. Jamais houve na história um período em que o medo fosse tão generalizado e alcançasse todas as áreas da nossa vida: medo do desemprego, medo da fome, medo da violência, medo do outro...hoje a fome atinge 800 milhões de pessoas espalhadas por todos os continentes, sem exceção (p. 58).

No seu livro *Por uma outra globalização*, Milton Santos propõe uma interpretação multidisciplinar do mundo contemporâneo, em que realça o papel atual da ideologia na produção da história e mostra os limites do seu discurso frente a realidade vivida pela maioria das nações. Segundo o autor, a exploração da mais-valia tornou-se global e universalista, sem controle e sem contornos.

Compreender o porquê de se gerar tanto lixo no planeta hoje, passa por entender os limites e o caráter do sistema capitalista e seu modo de produção (Marx, 1898). Há uma ligação no modo de produção e

consumo capitalista com a geração de resíduos, tanto eletrônicos quanto domésticos. O desenvolvimento econômico e suas bases tecnológicas não são sustentáveis, e o lixo não aparece nas mesas de negociações mundiais, na verdade, é como se ele nem existisse, ou, como afirma Zaneti (2006):

No entanto, à medida que há mudança de paradigma, não há como colocar o lixo para debaixo do tapete ou no lixão e imaginar que se está livre dele. Em uma visão sistêmica, compreende-se que em qualquer ponto em que são depositados os resíduos, eles estarão sempre presentes no planeta, pelo fato dele pertencer ao todo (p. 84).

A REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA, A NOVA ORDEM, O SOCIOMETABÓLICO, ABRINDO PORTAS PARA O NOVO PADRÃO DE CONSUMO

O capitalismo, no Brasil, tende a integrar-se ao processo da Segunda Revolução Industrial apenas na década de 1930, caracterizando nosso país como um lugar de industrialização tardia, devido à sua especificidade de estar duplamente determinada por seu ponto de partida – economia exportadora (produtos primários) capitalista nacional e o momento em que o capitalismo monopolista se torna dominante em escala mundial (Cardoso, 1991, p. 98) – diferentemente dos países europeus e americanos, que conseguiram sua integração ainda no século XIX, como os Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Japão, França, Itália etc.

Apesar de sua integração no sistema capitalista mundial, o Brasil ainda não possui autonomia do seu desenvolvimento sustentável, necessitando, quase sempre, de um cenário econômico externo favorável. As turbulências internacionais ainda refletem-se nas políticas internas de desenvolvimento social e econômico. Assim, o país ainda não conseguiu romper sua condição de subordinado às grandes potências desenvolvidas, ficando, muitas vezes, à mercê de políticas recessivas, oferecendo, para isso, taxas de juros reais estratosféricos, chegando a

6,8% ao ano (julho, 2011), uma das maiores do mundo, contra 1,5% do seu vizinho, o Chile. Mas os juros no varejo são maiores ainda chegando a 250% ao ano (Banco Central, 20 de julho de 2011). O Brasil carece de desenvolvimento tecnológico, e, portanto, fica refém dos países desenvolvidos para essa transferência.

Mesmo tardiamente, o Brasil registrou três surtos de reestruturação produtiva neste século. O primeiro surto ocorreu na década de 1940, tendo seu desenvolvimento vinculado às indústrias fordistas/tayloristas. Seu desenvolvimento ocorreu no governo Kubitschek, a partir da década de 1950, na verdade, a implantação do DI – Classificação estrutural do Sistema Capitalista de reprodução segundo Kalecki, sendo: DI Bens de Capital, infraestrutura; DII Bens de consumo dos capitalistas; DIII Bens de consumo dos trabalhadores no primeiro governo Vargas – 1930/45 – foi de suma importância estrutural, representando o período do desenvolvimentismo (Alves, 2000, p.103).

Em meados dos anos 50, houve um vigoroso processo de acumulação de capital, graças à implantação do Plano de Metas, quando o governo Kubitschek abriu a economia ao capital estrangeiro para investimentos diretos (a implantação das montadoras de automóveis e suas empresas satélites) e, também, investimento público na construção de estradas, usinas hidrelétricas, infraestrutura, mudando o padrão de acumulação da economia, passando para um desenvolvimento agora no DII e DIII, fortalecendo o papel do Estado como o grande incentivador do desenvolvimento do mercado interno e da democracia política e social no país, via industrialização, redefinindo as corporações internacionais como agentes da modernização tecnológica organizacional do país (Alves, 2000), favorecendo, assim, o futuro “milagre econômico” que iria ocorrer nas próximas décadas. Nesse período, a geração de lixo *per capita* dos brasileiros não alcançava 0,200 Kg. O país ainda era rural e grande parte da sua população vivia de uma base econômica ligada ao campo. Nas décadas seguintes, com o advento das indústrias de base e do setor terciário, a geração de lixo duplicou e suas consequências também.

É a partir da década de 1950, que o Brasil constitui um novo tipo de objetivação do capitalismo industrial, sob uma nova base de acumulação, ajustando-se à nova ordem mundial – país periférico –

constituindo o padrão fordista/taylorista de produção capitalista, como as indústrias do complexo automotivo da região do ABCDM – Santo Amaro, São Bernardo do Campo, São Caetano, Diadema e Mauá – que se encontram na grande São Paulo, complexo industrial criado pelo deslocamento dos aparelhos produtivos industriais dos países capitalistas centrais para as economias periféricas. Ocorreu, nesse período, a implantação da produção de bens de consumo duráveis, de propriedade do capital internacional, o DIII, deixando de ser classificada como uma economia restringida para ser uma economia capitalista completa, com todos os departamentos – DI, DII e DIII (Cardoso, 1991). O incremento da industrialização ocorrida nesse período (década de 1950) exigia a importação de bens de produção dos países centrais, via endividamento externo e forte crescimento da dependência externa, tanto tecnológica quanto política. Essa era a condição imposta aos países periféricos de desenvolvimento econômico tardio, um crescimento econômico não sustentável, dependendo sempre da transferência tecnológica e da lógica do capital financeiro internacional.

O segundo surto veio com o “milagre econômico brasileiro”, que foi de 1968 a 1973, década em que o Brasil crescia em média 14% ao ano (IBGE). Nessa década, iniciou-se o processo inflacionário brasileiro, sendo o governo o grande responsável ao gastar mais do que arrecadava, obrigando-se a aumentar a emissão de moedas acima do crescimento produtivo. Com um *déficit* público alto e uma inflação fora do controle, o governo militar prepara sua saída desonrosa do sistema político, deixando para trás centenas de corpos e um atraso político-econômico para o país de mais de 20 anos (1964-1984).

Finalmente, o terceiro surto da reestruturação produtiva ocorre a partir da década de 1980, como classificou Alves, com um toyotismo restringido, vinculado à crise do capitalismo brasileiro (hiperinflação, recessão, ciranda financeira, planos econômicos e moratória 1986) e mundial (moratória mexicana, aumento do preço do petróleo, aumento das taxas de juros internacionais), sob um novo padrão de acumulação capitalista – a acumulação flexível – e de inovações capitalistas de flexibilização da produção, da especialização flexível, e novas formas de gestão da força de trabalho como *o just-in-time, kanban, CCQs, TQC (total*

quality control), *Kaizen*, dentre outras que foram importadas do Japão durante seu apogeu no mercado internacional. Universaliza-se o toyotismo como poder ideológico e estruturante de uma nova etapa da divisão e internacionalização, tanto do capital quanto do trabalho, em escala mundial, dando origem às novas organizações em rede (Castells, 2000). Há também, nesse período, a intensificação do uso da terceirização pelas grandes empresas industriais, como um novo processo de gestão administrativa, propiciando a desverticalização e externalização do parque produtivo, tornando as empresas mais enxutas e flexíveis para o mercado competitivo global. Com o aumento de renda e o crescimento populacional, o país também cresce em geração de lixo doméstico e eletrônico. A sociedade começa a cobrar dos seus governantes uma política nacional no que se refere ao meio ambiente e, principalmente, aos lixões que proliferaram no país nesse período. A Lei de Resíduos Sólidos veio somente em 2010, assinada pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

Nos anos 90, dando continuidade aos surtos reestruturais produtivos, temos o toyotismo sistêmico juntamente com uma política neoliberal – redução do Estado, via privatização, abertura política/econômica do mercado, adoção do Consenso de Washington, que era um conjunto de propostas elaboradas em um seminário do Banco Mundial em Washington e destinadas aos países periféricos, visando a redução do Estado, a liberalização de mercados e a desregulamentação financeira (Mattoso, 1999, p. 23). Cabe ressaltar que a desregulamentação financeira não aconteceu no Brasil. O Estado é presente e forte nas decisões de políticas fiscais e monetárias, que impulsionadas pelo governo Collor (1990/93), propiciaram uma maior integração junto ao cenário internacional, vieram para dar sustentação ao novo complexo de reestruturação produtiva que caracteriza, nesse momento no Brasil, a sua inserção na Terceira Revolução Industrial e na Nova Ordem Mundial de acumulação capitalista, não tendo ainda o papel principal, sendo apenas mais um coadjuvante na mundialização dos mercados globais.

A denominação do novo complexo da reestruturação produtiva vem da interpretação do sociólogo Giovanni Alves (2000) e envolve um sistema de inovações tecnológico-organizacionais de campo da produção social capitalista (p. 11). Como exemplo, para melhor entendimento, pode-se

citar o uso de robôs no processo produtivo, automação microeletrônica, as novas ferramentas de gestão da produção e das organizações – Círculo de Controle da Qualidade, programas de qualidade total, *downsizing*, *outsourcing*, reengenharia etc. – classificando a terceirização e a mudança de local das empresas – as empresas mudam-se para locais com pouca ou nenhuma representação sindical e também onde o Estado oferece maior isenção de impostos – como uma importante estratégia a ser adotada pelas organizações, acompanhada de perto pela flexibilização da legislação trabalhista, permitindo o contrato temporário de trabalho, adaptando-as a este novo complexo de acumulação produtiva do sistema capitalista. Apesar dessa flexibilização, a legislação trabalhista no Brasil ainda é bastante regulamentada, sua flexibilização se deu apenas na adoção do Contrato Temporário (Lei 6019/74) e no Contrato de Prestação de Serviços (Enunciado 331).

FORDISMO/TAYLORISMO *VERSUS* TOYOTISMO OU PÓS-FORDISMO – TÉCNICAS ADMINISTRATIVAS DE PROCESSOS PRODUTIVOS, GERANDO MENOS EMPREGOS E MAIS LIXO

A sociedade contemporânea vem sofrendo mudanças nas formas produtivas e de acumulação capitalista, e essas nem sempre ocorrem de maneira pacífica; muitas vezes, geram divergências e interpretações subjetivas, apoiadas na universalização do poder do capital. Os objetivos sociais estão sempre em primeiro nos discursos empresarial e governamental, mas quase sempre as consequências da mudança da reestruturação produtiva acabam no primeiro instante gerando desemprego e, no segundo instante, gerando outro tipo de emprego, o informacional (Castells, 2000), prevalecendo, portanto, o objetivo principal do capital que é a procura da mais-valia (Karl Marx), deixando para a “mão invisível” de Adam Smith a regulamentação social, tentando amenizar os conflitos de classes sociais, e procurando o bem-estar social através do livre mercado.

E, neste livre mercado, os produtos chegam com mais embalagens e, portanto, acarretam mais lixo. Novos produtos são lançados todos os dias.

O debate em torno dessas mudanças leva-nos a diferentes interpretações e, conseqüentemente, as propostas sociais também são conflitantes e não se justificam por si mesmas. O grande fato gerador dessa reestruturação produtiva e social, e que vem ocasionando mudanças de paradigmas, sem dúvida, é a supremacia alcançada pela economia japonesa e chinesa nos idos dos anos 80 e 90, pondo em cheque a supremacia norte-americana e europeia. A China já é o segundo maior PIB do planeta com 6 trilhões de dólares, e continua registrando um crescimento de 8% ao ano. Números superiores aos dos americanos (2,5%) e europeus (3%) (Dados do Banco Mundial, 2011).

A maior referência entre os dois modelos é, sem dúvida, a flexibilidade introduzida nos processos produtivos do Japão, em contraposição à rigidez do modelo fordista/taylorista da década de 1930. Tal referência nos leva à teoria da regulação proposta por Aglietta (1996) e desenvolvida por Borges (1997), justificando que a crise atual do sistema produtivo se deve ao esgotamento do padrão de acumulação utilizado no pós-guerra, tendo sua relação maior de produção com a supremacia do taylorismo/fordismo, adotados pelos americanos e europeus sob a égide de uma política Keynesiana.

A teoria da regulação propõe dois níveis de definição para o conceito fordismo/taylorismo. O primeiro classifica o modelo como processo técnico da realização produtiva, como um conjunto de ações que abrange a tecnologia, a forma de gestão organizacional do trabalho, caracterizada pela acentuada divisão e racionalização taylorista do trabalho. A especialização está presente, nesse modelo, por intermédio do desenvolvimento da mecanização e, consecutivamente, pela padronização dos bens via produção em massa.

O sindicato também está aí presente, propiciando acordos trabalhistas entre capital e trabalho, justificando seus sucessivos ganhos salariais e a expansão do emprego na organização fordista. Entretanto, o próprio sindicato não representa mais os interesses dos trabalhadores. Nas últimas décadas, emergiu uma classe social sindical que negocia uma política de estabilidade de emprego em detrimento dos ganhos salariais e,

também, a força dos representantes dos trabalhadores foi cooptada pela nova ordem social.

Essa nova ordem social, por sua vez, acaba por criar um sindicato político partidário, como exemplo, o Partido dos Trabalhadores, criado em 1980 pela Central Única dos Trabalhadores. Hoje, as negociações existem para diminuir as demissões em massa e uma pseudoestabilidade. Não existe mais o sindicato forte, e as greves gerais são, cada vez mais, coisas do passado. O mundo se fragmentou até no direito social, trabalhista e econômico. Harvey (1999) explica:

O capital é um processo, e não uma coisa. É um processo de reprodução da vida social por meio da produção de mercadorias em que todas as pessoas do mundo capitalista avançado estão profundamente implicadas. Suas regras internalizadas de operações são concebidas de maneira a garantir que ele seja um modo dinâmico e revolucionário de organização social que transforma incansável e incessantemente a sociedade em que está inserido....cria novos desejos e necessidades, explora a capacidade do trabalho e do desejo humanos [...] ele gera problemas de superacumulação (p. 307).

A segunda definição para o modelo fordista/taylorista se aplica ao modo de desenvolvimento, em que temos uma simbiose entre capital e trabalho. Os trabalhadores, representados por um sindicato de classe, corporativo, reconhecem o papel dos dirigentes e proprietários do capital no que se refere à estrutura organizacional do capital (investimento e processo de trabalho), levando o capitalista a garantir salários e ganhos de produtividade que acabam formando uma massa de trabalhadores consumistas de bens e serviços globais (Borges, 1997, p. 32).

Os paradigmas

No quadro a seguir estão as reflexões propostas por Giuseppe Cocco (2000) sobre o deslocamento paradigmático que marca a passagem do fordismo/taylorismo para o pós-fordismo, com a presença do trabalho flexível polifuncional fazendo parte da composição do tecido social, do processo produtivo, ficando claro que a produtividade está

ligada à subjetividade comunicacional do trabalho dentro do contexto integracionista produtivo do pós-fordismo.

O paradigma pós-fordista ou neofordismo, como é também denominado o modelo toyotista, é, antes de mais nada, um paradigma social, como bem classificou Cocco (2000):

qualifica-se pela integração produtiva dos consumidores como produtores, pois eles participam da produção, desde o momento da concepção em dois níveis pela integração em tempo real dos comportamentos de consumo e pela proliferação disseminada dos atos criativos, lingüísticos e comunicativos (p. 87).

Classifica-se uma nova lógica de produção de mercadorias, novos princípios de administração da produção capitalista, cujo valor universal é a constituição de uma nova hegemonia do capital, concretizando, também, um novo estágio superior da racionalização do trabalho e da gestão da força de trabalho. Não há preocupação com a geração dos resíduos, por isso, as novas técnicas nesse sentido, acabam por intensificar o processo de mais-valia, mas não explicam onde colocar a sobra. O aspecto original do toyotismo é articular a continuidade dessa racionalização social do trabalho, intrínseca aos modelos do fordismo e toyotismo (Alves, 2000).

Fordismo/Taylorismo	Pós-fordismo
<ul style="list-style-type: none"> • Vende-se o que já foi produzido • A produção comanda a reprodução 	<ul style="list-style-type: none"> • Produz-se o que já foi vendido • A reprodução integra a produção e vice-versa
<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhador desqualificado 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhador polifuncional
<ul style="list-style-type: none"> • Executa mecanicamente • Suas relações cooperativas (e comunicativas) são incorporadas na maquinaria • Como indivíduo pré-programado que trabalha silenciosamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalha falando e tomando iniciativas aleatórias, imprevisíveis. • Implicação paradoxal • É uma força de trabalho comunicativa
<ul style="list-style-type: none"> • Ao silêncio humano do ateliê, corresponde o barulho mecânico da produtividade • A produtividade é o indicador paradigmático 	<ul style="list-style-type: none"> • A produtividade depende da integração de fluxos comunicacionais • A produtividade não é mais mensurável
<ul style="list-style-type: none"> • A fábrica é o núcleo 	<ul style="list-style-type: none"> • A fábrica é um elo

<ul style="list-style-type: none"> • Estruturador dos fluxos materiais e humanos que atravessam o território social • Suas maquinarias são instrumentos de decomposição dos fluxos na economia • Da produção de massa 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrado e estruturado pela cadeia produtiva social e comunicativa • Suas maquinarias são máquinas lingüísticas de fluidificação da informação na economia • Da circulação de massa
<ul style="list-style-type: none"> • O papel da produtividade 	<ul style="list-style-type: none"> • A crise da produtividade
<ul style="list-style-type: none"> • Os ganhos de produtividade constituem-se na decomposição dos fluxos • Os ganhos de produtividade são endógenos 	<ul style="list-style-type: none"> • A produtividade baseia-se nas capacidades de modulação lingüístico-comunicativa da cooperação dentro e fora da fábrica
<ul style="list-style-type: none"> • É a inserção na relação produtiva que legitima a cidadania 	<ul style="list-style-type: none"> • É a cidadania que determina a inserção produtiva

Fonte: Cocco (2000, p. 91).

O MODELO DE REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA – TOYOTISMO – COMO PRODUZIR MAIS COM MENOS RECURSOS E GERAR MAIS LIXO

O modelo deste novo complexo de reestruturação produtiva foi criado no Japão pelo especialista em produção Taichi Ohno, depois de uma visita de três meses realizada em uma das fábricas da Ford em Detroit nos Estados Unidos nos anos 50, juntamente com o jovem engenheiro Eiji Toyoda, quando os dois entraram em contato com o modelo fordista/taylorista de produção, amplamente utilizado, principalmente nas empresas automotivas norte-americanas. Regressando ao Japão e verificando que seria difícil copilar esse modelo para a indústria japonesa, consequência da cultura e o mercado interno incipiente, Ohno acaba criando seu próprio modelo, baseado nos princípios básicos do fordismo/taylorismo.

O toyotismo é instaurado, originariamente, pela lógica do mercado capitalista japonês (nesse período, ainda restrito e pequeno), visto pela produção automobilística que, em 1955, não ultrapassava 69 mil unidades, enquanto, nesse mesmo ano, os Estados Unidos registram uma produção de 9.200.000 veículos (Alves, 2000, p. 36). Uma das características fundamentais do toyotismo implantado no Japão é a vigência do consentimento do operário e sua subjetivação dentro de

uma nova ordem produtiva polifuncional, criando um elo produtivo orgânico, no qual há uma desespecialização ou polivalência operária, permitindo superar os limites postos pelo fordismo/taylorismo. Esse modelo transfere para o trabalhador a responsabilidade da produção com qualidade, e por meio dessa técnica, os resíduos acabam fazendo parte dos custos de produção, portanto, sua diminuição ou adequação ao processo e ao produto final tendem a ser uma meta – premiada, quando o operador consegue fornecer novos modelos ou métodos para um custo menor e seus reflexos são sentidos na geração menor de resíduos no setor produtivo. Entretanto, a obsolescência programada também acaba por fazer parte desse processo, quando estipula tempo de garantia, perfazendo, assim, uma data limite de responsabilidade das empresas sobre seus produtos. Assim, a cooptação subjetiva abrange também essas novas técnicas.

No caso do Japão, podemos citar três precondições para a cooptação subjetiva: o emprego vitalício, que vem perdendo força nos dias atuais (2011); o salário por antiguidade e; o sindicalismo de empresa, em que a grande empresa se compromete em repassar às pequenas empresas subcontratadas ou terceirizadas as concessões obtidas pelos trabalhadores das fortes organizações sindicais das grandes empresas. A desespecialização dos trabalhadores qualificados dentro do toyotismo cria, por um lado, certa polivalência e plurifuncionalidade da força de trabalho e a estrutura produtiva (máquinas), favorecendo, assim, a cooptação subjetiva dos trabalhadores, diferente do modelo fordista/taylorista que ressaltava a parcelização e a repetitividade do trabalho e produção padronizada (produção em massa).

Dentro desse contexto, o modelo toyotista utiliza, para a sua cooptação subjetiva, técnicas e ferramentas como nexos contingentes, tais como: autonomia, autoativação, *just-in-time/kanban* e a própria terceirização (*Keiretsus* como é conhecida no Japão), propiciada pela fragmentação sistêmica ou a exteriorização de suas atividades produtivas, constituindo a empresa em rede ou a relação intrafirma, dando origem às subcontratações produtivas ou simplesmente terceirização, cuja duração da parceria está determinada pelo grau da cadeia produtiva, geração de valor reputável (que gera valor comercial ao produto) do serviço ou produto e ciclo de vida do produto no mercado. Pinto (2011) classificou

a *global sourcing* (terceirização global), como uma tática internacional de cooptação do trabalho, e do capital, quando afirma que:

O *global sourcing* é a tática pela qual as montadoras realizam uma cotação internacional de fornecedores, levando-se em conta, nesta ordem: os preços, a qualidade exigida para cada tipo de artigo e os prazos de entregas [...] distanciando os fornecedores da concepção dos veículos, tornando-os dependentes das montadoras (p. 36).

Utiliza, também, o princípio da linearização da produção como nexos cooptador da subjetividade operária, em que as máquinas são instaladas em círculos, dando suporte operacional aos trabalhadores que realizam suas tarefas em várias máquinas quase ao mesmo tempo, configurando-os como polivalentes em uma produção em células, cuja quantidade e qualidade estariam mais em função da encomenda, configurando o novo complexo de produção de mercadorias, o toyotismo. Como se não bastasse, a terceirização também entra nesse processo como cooptadora para o toyotismo. A terceirização como processo de gestão organizacional tomou impulso, no Brasil, a partir da década de 1950, com a chegada das indústrias automobilísticas que, externalizando parte da sua produção, acabaram gerando, ao seu redor, as indústrias satélites ou empresas de autopeças, que são as fornecedoras de componentes e serviços para essas corporações transnacionais. Mas, o processo só veio a se solidificar na década de 1980, quando, a partir da era neoliberal, assume uma dimensão maior no contexto nacional, criando uma rede de empresas especialistas ou subcontratadas para realizar tarefas e serviços que antes eram executados no interior das empresas (empresas verticalizadas).

A precarização do trabalho, como relata Alves, é decorrente, principalmente, da perversidade da terceirização que induz as empresas a descentralizar sua produção através das subcontratadas ou terceiros, com o objetivo maior de reduzir custos e repassar os riscos dos negócios para seus parceiros terceirizados. Como exemplo dessa terceirização perversa, ou radical, temos o consórcio modular da planta produtiva da Volkswagen em Resende, no Rio de Janeiro, no qual os funcionários apenas acompanham todo o processo, ficando para os fornecedores subcontratados/terceirizados

a realização e a responsabilidade por toda a montagem. Outro exemplo dessa nova organização da produção flexível, em que a racionalidade de custos justifica a adequação aos novos requisitos da produção vinculada às novas tecnologias da Terceira Revolução Industrial, é o condomínio industrial, no qual os fornecedores chegam a entregar 35% dos componentes montados de cada veículo (Alves, 2000). No Brasil, já existem empresas que estão utilizando esse novo expediente. São elas: a Ford, em Taboão, São Paulo; a General Motors em Porto Alegre, Rio Grande do Sul; e a Chrysler, em Curitiba, Paraná.

Esses novos modos de organização produtiva flexível – produção em rede – do capital demonstram uma das características da terceirização, a descentralização produtiva, em que a empresa terceirizada registra os trabalhadores em uma categoria profissional diferente da empresa contratada, reduzindo os salários pagos beneficiando as empresas, além de focar naquilo que faz de melhor, aumentando suas vantagens competitivas. Essa passagem para a acumulação flexível com a descentralização produtiva determina a fragmentação não só do capital como também do trabalho e, consecutivamente, da classe operária, tornando difícil a consciência de classe, porque acaba fragmentando o coletivo do trabalho, ou, como bem classificou Mészáros (2002):

O capitalismo contemporâneo operou, portanto, o aprofundamento da separação entre, de um lado, a produção voltada genuinamente para o atendimento das necessidades e, de outro, as necessidades de sua auto-reprodução. E, quanto mais aumentam a competitividade e a concorrência intercapitais, mais nefastas são suas conseqüências, das quais duas são particularmente graves: a destruição e ou precarização sem paralelos em toda a era moderna, da força humana que trabalha e a degradação crescente do meio ambiente, na relação metabólica entre homem, tecnologia e natureza (p. 114).

Segundo Mészáros, o sistema capitalista não tem a preocupação com o meio ambiente, as sobras dessa consequência são sentidas quando temos um agravamento dos problemas climáticos e ambientais (aquecimento global, elevação dos níveis dos oceanos, chuvas ácidas,

desertificação, diminuição da fauna e flora). O sistema só se preocupa com sua reprodução e os resíduos não fazem parte do seus projetos. Essa fragmentação geradora de sobras se agrava com a terceirização.

É por isso que o sindicalismo brasileiro classifica a terceirização como modo “predatório” de produção capitalista (Magera, 1999), que serve para tornar ainda mais precárias as condições e relações do trabalho, com o aumento de trabalhadores sem carteiras assinadas, trabalhadores com tempo parcial, trabalhadores independentes (por conta própria), ficando esses trabalhadores sem seus direitos sociais garantidos com o trabalho formal. Segundo dados sindicais (CUT; CGT), este novo quadro do trabalho no Brasil se deve à adoção, em grande escala, da terceirização predatória pelas grandes empresas nacionais e transnacionais. A condição predatória se dá pela relação de informalidade com seus operários: não se registram a carteira de trabalho, não se recolhem os encargos sociais, e o empregado ganha seu salário por produção, sem contar as condições de trabalho que chegam a ressuscitar os métodos de produção do século passado. Nesse entendimento, afirma o sociólogo italiano, Luciano Vasapollo (2005):

No denominado Terceiro Mundo, ao contrário, não é possível medir o desemprego porque não existem regras ou instrumentos capazes de calcular o número daqueles que têm um trabalho real. Neste contexto, inserem-se as novas figuras, características da flexibilização, seja das funções, seja dos horários [...] Estamos diante de uma crescente falência de todos os grupos sociais e de um empobrecimento das classes sociais (p. 89).

Entender a geração de lixo e e-lixo, neste cenário, proporciona a compreensão de que o capital está implementando um processo de reestruturação em escala global, visando à recuperação do seu padrão de acumulação (Antunes, 2005). É a aplicação de novos instrumentos para maximização do lucro e proporciona a precarização do trabalho no final do século XX. Assim, a obsolescência programada e o lixo eletrônico intensificam-se a partir da década de 1990, obrigando muitos países a criar leis de proteção das suas importações, ou seja, o lixo eletrônico é um “filho” com o qual ninguém quer ficar. No entanto, os países pobres da

Ásia e África, neste novo modelo do capital, acabam recebendo grande parte dos descartes internacionais.

A terceirização como cooptador da subjetividade operária está, justamente, na relação produtiva e organizacional do capital, disponibilizando um novo paradigma social, no qual a participação dentro dessa flexibilidade produtiva cria um novo contrato social de relação, e os agentes envolvidos nesse processo tendem a dividir riscos e a socializar resultados, caracterizando, assim, esse novo complexo de reestruturação produtiva. Antunes (2005) disserta a mudança como uma nova fase do capital:

Como o capital pode reduzir muito, mas não pode eliminar completamente o trabalho vivo do processo de criação de mercadorias, sejam elas materiais ou imateriais, ele deve, além de incrementar sem limites o trabalho morto corporificado no maquinário tecnocientífico, aumentar a produtividade do trabalho de modo a intensificar as formas de extração do sobretrabalho (da mais-valia) em tempo cada vez mais reduzido [...] a redução do proletariado taylorizado, a ampliação do trabalho intelectual nas plantas produtivas de ponta e a ampliação generalizada dos novos proletários precarizados e terceirizados da era da empresa enxuta (p. 27).

A adoção de novas formas do capital de extrair a mais-valia acabou gerando políticas neoliberais adotadas no Brasil que mudaram o quadro das relações entre capital e trabalho, sendo a maior evidência sentida na ocupação da mão de obra. Hoje, o Brasil possui 8% da sua PEA – população economicamente ativa – desempregada (IBGE, 2011). Porém, nos grandes centros industriais, como por exemplo, os da região Sudeste, esse número gira em torno de 18%, trazendo sérias consequências sociais, visto que essa massa de marginalizados está em municípios com menos de 200.000 habitantes, nos quais se concentram mais de 33% dos desempregados, 52% são pobres e vivem com uma renda de 200 reais por mês (Fundação Getúlio Vargas, 2010). É importante relatar que, nas últimas décadas, foram criados mais de seis milhões de empregos com carteira assinada, fruto de uma política do governo federal que vem facilitando a entrada de capital de investimento direto, e tentando proporcionar, com isso, a diminuição dos problemas sociais e trabalhistas

(desemprego) gerados nas décadas de 1990 e 2000; entretanto, tal crescimento é insuficiente para mudar a ordem universalista vigente do capital. Apesar disso, o Brasil ainda tem 40 milhões de excluídos vivendo com menos de um dólar por dia. Números semelhantes a países pobres da África do Sul e Ásia.

Tal quadro morfológico do trabalho, no Brasil, é fruto da sua desigualdade, do ponto de vista endógeno, da renda, da propriedade dos mecanismos de regulamentação social, do acesso à terra, à cidadania etc., e também exógeno, pelo seu passado como economia capitalista periférica, ficando sujeito à imposição de políticas de remodelação do setor produtivo e organizacional pelas grandes potências – mundialização comercial. Esse retrato do Brasil tem uma forte ligação com sua geração de lixo e pode servir, também, de parâmetro para muitos países com números socioeconômicos parecidos. A geração de resíduos está intimamente ligada à geração de empregos e renda e, ainda mais, com o modo de produção social e do capital.

As medidas políticas adotadas pelo governo, sindicatos patronais e representantes dos trabalhadores para a contenção do desemprego não têm surtido resultado em todas as áreas da economia, visto que não são acompanhadas de um crescimento sustentado da economia nacional. Outro fato, também importante, são as taxas de investimento medíocre, sendo insuficientes para assegurar a incorporação anual de 2 milhões de novos ingressantes no mercado de trabalho.

Somente com a retomada do desenvolvimento econômico sustentável e uma política social mais justa e humana (distribuição de renda, reforma agrária, taxação de grandes fortunas, reforma política e tributária etc.) é que será possível reduzir (não eliminar) o desemprego e as condições de precariedade do trabalhador brasileiro, visto que o sistema capitalista é composto de desigualdades, sendo uma situação *sine qua non* para sua própria existência e sobrevivência, ou, como explica Mészáros (2002):

A relação entre capital e trabalho não é simétrica. Isto significa que, enquanto o capital depende absolutamente do trabalho – no sentido de que o capital inexistente sem o trabalho, que ele tem de explorar permanentemente –, a dependência do

trabalho em relação ao capital é relativa, historicamente criada e historicamente superável (p.93).

Portanto, apesar do crescimento mundial de 2,5% em 2010, o desemprego chegou a um alto recorde, atingindo 300 milhões de pessoas em todo o planeta (OIT, 2010) e, afirmando, assim, as recentes publicações sobre esse tema de autores como Castell, Mészáros, Antunes, Pocchamán, quando, através de suas teses, anunciam a precarização e a redução da oferta de emprego globalmente. Mas não deixam de enfatizar a preocupação da reprodução do sistema nas bases universalistas de exploração do capital sobre o trabalho e a não sustentabilidade desse desenvolvimento econômico mundial.

O problema chegou como uma nova síntese e a dialética terá alcance global. O tempo, por configurar abstração, não conta, o que contará será a habilidade de lidar com variáveis novas em novos cenários fragmentados por uma desordem universal. O sistema encontrará seu limite nos fatores que lhes são mais nobres: energia, alimentos e recursos naturais. O *déficit* desses fatores encontra-se em 40% e aumenta 2,5% ao ano (ONU, 2008). Malthus (1766-1834), no século XVIII, através de *Ensaio sobre a População*, já havia avisado a todos, ainda que de seu próprio jeito e entendimento, entretanto, ninguém lhe deu a devida atenção.

2 O NASCIMENTO DO LIXO

Embalagens acompanham a humanidade desde o dia em que se descobriu a necessidade de transportar e proteger mercadorias [...] cestos, samburás, ânforas, caixas, potes, barris, barrica, tonéis, surrões, jacás, baús, garrafas, tambores, bujões, bolsas, e sacolas são todos embalagens (A história das embalagens no Brasil, Pedro Cavalcante, 2006).

RELEVÂNCIA DA QUESTÃO — A MUDANÇA COMPORTAMENTAL E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

O homem, no início, era coletor, tirava da natureza tudo o que precisava para se manter vivo e se multiplicar. Quando uma determinada região já não tinha mais recursos naturais para sua alimentação, ele ia à procura de novos territórios. Mas isso mudou com a sua evolução. Ele passa a criar modos de replicar o que era conveniente para sua sobrevivência e perpetuação. Tornando-se nômade, passa a viver em grupos maiores e em condições sedimentares. Tem início, assim, uma verdadeira simbiose

na biosfera do planeta. Com sua fixação, muda substancialmente sua relação com a natureza e o meio ambiente, e a organização social passa a representar um método de dominação, cuja maior expressão se dá na agricultura. Cercas (que rodeiam um determinado local com algum objeto), ou os acidentes geográficos (que demarcam territórios), possivelmente tenham sido a maior demonstração física de posse e de que, a partir daí, os caminhos tinham de ser escolhidos e aprovados. Caso contrário, as consequências seriam imprevisíveis. A cerca sedimenta o homem e lhe impõe limites, mas apenas limites físicos.

Nesse contexto evolucionário, o homem herda da Terra um acúmulo de 3,8 bilhões de anos de capital natural (Hawken, 1999, p. 3) e, nesse momento, a humanidade pode se dar ao luxo de extrair, produzir e consumir sem se preocupar com os recursos naturais e seus resíduos.

A natureza que, por sua vez, respondia em doses homeopáticas às agressões dos homens, começa a se mostrar frágil com o advento da Revolução Industrial do século XVIII. Esse novo método de fazer coisas (mercadorias) utilizando máquinas, cujo conceito inicial seria substituir o trabalho humano e gerar maior produção (com custo menor, propiciando maiores lucros), acaba trazendo uma nova concepção social das relações entre capital *versus* trabalho e novas tecnologias que expandiram, extraordinariamente, as possibilidades de desenvolvimento material da humanidade, e com isso, também, a geração de resíduos.

O desenvolvimento tecnológico gera uma melhoria na qualidade de vida da humanidade e, conseqüentemente, um aumento da população mundial que passa de 1 bilhão de pessoas, no ano de 1800, para 6,7 bilhões, em 2010 (Banco Mundial, 2010), com um crescimento de 570% em pouco mais de 200 anos, fato que não ocorrera antes, visto que, para chegar ao seu primeiro bilhão, a humanidade levou mais de 200 mil anos. Entretanto, precisamos levar em consideração que hábitos antigos com tecnologias também antigas traziam conseqüências menores ao meio ambiente, mas, hoje, estamos tecnologicamente armados para destruir a natureza muitas vezes e, ainda, cultivando velhos hábitos, mas utilizando novas tecnologias. Eis o paradoxo da modernidade! Selvagem com a cabeça no sistema primitivo, mas com a tecnologia de ponta nas mãos.

A natureza está começando a reagir, com severas retaliações, a toda a agressividade ao meio.

Esse quadro demográfico do planeta (aumento populacional, acima das capacidades produtivas) chamou a atenção de muitos pensadores do século XIX, e dentre os que teorizaram situações hipotéticas e “patéticas” a respeito do tema, destaca-se Thomas Robert Malthus (1766-1834), o mais polêmico de todos, que, em seu livro *Princípios de Economia Política*, aborda no “Ensaio Sobre a População” um final triste para a sociedade que não contiver seu crescimento populacional:

A população, quando não controlada, cresce numa progressão geométrica. Os meios de subsistência crescem apenas numa progressão aritmética. Um pequeno conhecimento de números demonstrará a enormidade do primeiro poder em comparação com o segundo... Por todo o reino animal e vegetal a natureza espalhou largamente as sementes da vida, com a mão a mais generosa e à alimentação necessários para criá-los. As células vitais contidas nesta parte da terra, com bastante alimento e espaço para se expandir, preencherão milhões de mundos no decurso de uns poucos milhares de anos. A miséria que despoticamente permeia toda a lei da natureza limita estes mundos mediante determinadas restrições [...] a miséria é uma conseqüência absolutamente necessária da lei. Essa desigualdade natural dos dois poderes, da população e da produção da terra, e essa grande lei da nossa natureza que deve manter constantemente uniforme suas conseqüências constituem a grande dificuldade, que a mim me parece insuperável no caminho da perfectibilidade da sociedade (p. 246).

Uma das conseqüências desse crescimento populacional, via modernidade tecnológica, é sentida hoje nas grandes metrópoles, que abrigaram uma grande massa de pessoas vinda dos campos, das áreas rurais, à procura de melhor qualidade de vida nas cidades. Com isso, temos 47% da população mundial vivendo nas grandes cidades do mundo. Isso se reflete em maior consumo e geração de mais lixo, exaurindo, cada vez com mais “fome”, os recursos naturais do planeta. Nesse novo cenário (capitalista de produção), a ordem é produzir cada

vez mais e vender sempre, propiciando, assim, um dinamismo no sistema de produção mundial que necessita desse “combustível” para não entrar em colapso e manter a ordem universal e secular do *welfare state* (Estado do bem-estar). Nesse contexto, a obsolescência programada atende a uma situação quase que produtiva do sistema e acaba por contribuir com mais lixo eletrônico jogado nos lixões e aterros pelo país.

Essa nova ordem limita a reciclagem de lixo e a logística reversa como únicas alternativas momentâneas às questões da falta de recursos naturais e do excesso de lixo no planeta, acompanhadas da crescente preocupação da sociedade contemporânea com as questões ambientais. Torna-se fundamental a criação de uma política de gestão ambiental dos resíduos sólidos, universalizada. Tais posturas deverão vir acompanhadas de aspectos ligados aos impactos do lixo sobre a organização do espaço, o ambiente urbano, políticas públicas de saúde, qualidade do trabalho das pessoas ligadas à coleta e à disposição final dos resíduos. Assim, temos que a reciclagem do lixo e a logística reversa são de suma importância às futuras gerações do planeta, por se apresentar nas principais áreas de decisões com relevância ambiental, econômica e social, com muitos desdobramentos fragmentados mas interdependentes entre si: organização espacial, preservação e uso racional dos recursos naturais, conservação e economia de energia, geração de empregos, desenvolvimento de produtos, finanças públicas, saneamento básico, geração de renda e redução de desperdício (Calderoni, 1996).

Sobre o desperdício, que pode ser considerado outro grande mal das novas gerações, temos que, no Brasil, jogam-se fora 61% da produção agrícola. De cada 100 caixas de produtos agrícolas plantados, só 39 chegam a ser consumidas. A quantia que se perde pelo caminho até chegar ao consumidor seria suficiente para alimentar milhões de pessoas que passam fome em todo o planeta. A quantia se perde, principalmente, pela sua manipulação em excesso e por falta de uma boa gestão no processo. Somente no campo, tem-se uma perda de 20%, perfazendo o plantio e a colheita; já a perda com o consumidor é um pouco menor, 17%, acompanhada da perda na indústria, que é de 15%, mais 8% de perda no transporte e no armazenamento, e mais 1% de perda no varejo. Temos um total de 61% (Revista Superinteressante, edição 174, 3/2002).

Apesar de a fonte ser antiga (2002), o governo federal (Ministério da Agricultura) declara que esses dados infelizmente ainda representam a realidade brasileira. O problema acaba se tornando ainda maior quando todo esse desperdício vai parar no lixo; isto mesmo, no lixo!

Outro fato não menos relevante sobre o lixo no Brasil é o destino das 140 mil toneladas diárias produzidas (IBGE, 2007): somente 25% delas têm seu destino em aterros sanitários; em aterros controlados são depositados 30% deste total, os outros 35% vão para lugares a céu aberto, e menos de 10% acabam sendo reciclados (Magera, 2010). São os números que preocupam, porque estes lixões são uma ameaça à saúde pública, permitindo a proliferação de vetores de doenças, sem contar a contaminação do solo pelo chorume e do ar pelo metano. Segundo o IBGE, a composição do lixo no Brasil consiste em 50% de material orgânico, 40% de resíduos secos e 10% de material inaproveitável.

A reciclagem do lixo urbano propiciaria aos órgãos públicos uma economia na ordem de 5% a 12% do seu orçamento anual, dinheiro que poderia ser mais bem aproveitado em políticas públicas direcionadas a escolas, merenda escolar, transporte, saúde etc. Mas o desperdício não para por aí. Em nível nacional, estima-se que os brasileiros joguem no lixo, todo ano, 30 bilhões de reais em material reciclável e recursos naturais. Segundo Calderoni, o lixo é o único produto da economia com preço negativo, além da geração de emprego, visto que a cada duas toneladas de lixo reciclado cria-se um emprego com renda mensal em torno de R\$ 600,00, e reduz-se também a extração de recursos naturais.

Portanto, conclui-se que a reciclagem de lixo é necessária por várias razões: ecológicas, sanitárias, econômicas, políticas etc., e apresenta-se como uma das alternativas relevantes de geração de empregos ou renda, mas fazê-la por meio de associações ou cooperativas de reciclagem de lixo sem uma gestão eficiente ou sem infraestrutura fará com que tenham uma grande possibilidade de fracassar, pois a adoção desse método ou “projeto social” (como se referem a eles os assistentes sociais ligados às instituições governamentais ou não, que coordenam esses projetos, tornando-se, muitos deles, “mentores intelectuais”) fere até mesmo a própria estratégia epistemológica para a construção de uma racionalidade ambiental, como bem relaciona Enrique Leff (2001):

A problemática ambiental não é ideologicamente neutra nem é alheia a interesses econômicos e sociais. Sua gênese dá-se num processo histórico dominado pela expansão do modo de produção capitalista, pelos padrões tecnológicos gerados por uma racionalidade econômica guiada pelo propósito de maximizar os lucros e os excedentes econômicos a curto prazo, numa ordem econômica mundial marcada pela desigualdade entre nações e classes sociais. Este processo gerou, assim, efeitos econômicos, ecológicos e culturais desiguais sobre diferentes regiões, populações, classes e grupos sociais, bem como perspectivas diferenciadas de análise (p. 62).

Talvez o fato desses “projetos sociais” terem sido montados sem uma estratégia epistemológica ou uma gestão profissional de reciclagem de lixo – como ocorreu em muitos países que utilizaram uma política ambiental de reciclagem capitalista (EUA, Japão, França, Alemanha, Itália etc.) – se deva a uma relação econômica que se esconde nos bastidores políticos do nosso país, em que os interesses “individuais de alguns” se sobrepõem aos interesses coletivos.

OS ATORES ENVOLVIDOS NA RECICLAGEM DO LIXO

O catador

Um dos agentes mais importantes envolvidos nessa epistemologia ambiental é o catador de lixo, e chamado e conhecido, regionalmente, como: andarilho, rampeiro, margarida, xepeiro, badameiro e boia-fria do lixo – terminologias usadas no Brasil para caracterizar o catador de lixo de rua – (Legaspe, 1996, p. 114). Recebe, também, outras denominações que se conjugam de acordo com seu entorno. Um exemplo seria o garrafeira ou carroceiro, comprador de parte do material que foi coletado nas ruas por outra pessoa que depois o vende por um preço superior ao dos demais colegas catadores, visando aumentar seu poder de barganha (pelo volume). Nota-se que, dentro dessa configuração produtiva de trabalho, temos também certa hierarquia econômica, que privilegia alguns com melhores

recursos e condições de investimento em relação a outros catadores de lixo, que, dentro dessa pirâmide, acabam ficando na base produtiva de trabalho.

Esse “Dom Quixote”, cujo perfil é dado por Lourenço (Magera, 2005), em seu trabalho de pesquisa de pessoas de rua, configura-se como um indivíduo do sexo masculino (quase 80%), vindo para o Sudeste, saído, em sua maior parte, do Norte e Nordeste do país, com idade entre 30 e 40 anos, não concluinte do ensino fundamental e sem endereço fixo. Importante, também, é ressaltar que, entre os catadores, existem muitas crianças com idade entre 5 e 12 anos, e mulheres, normalmente com idade acima de 30 anos, que são, respectivamente, filhas e companheiras dos catadores de rua. A renda desses catadores difere conforme a localização de seu “feudo” e os produtos por eles coletados. O professor Sabetai Calderoni, da USP-BR-SP, em seus estudos sobre o assunto, relata que os catadores na cidade de São Paulo possuem uma renda mensal média em torno de US\$ 350,00, quantia superior ao salário mínimo então vigente em nosso país (2011).

Antes de se tornarem andarilhos, a maior parte deles trabalhava no emprego formal e hoje vive nas ruas das grandes metrópoles. A perda do emprego, única fonte de obtenção de renda, levou esses indivíduos à economia informal, trazendo, como consequência, seu rompimento familiar e social e o encontro, na rua, de seu sustento e moradia. A afirmação de Maria de Fátima Abreu (2001) vem elucidar com melhor propriedade esse ator que, sem espírito ambientalista algum, na verdade, está apenas lutando pela sua própria sobrevivência nessa floresta urbana, em que sua matéria-prima é abundante e gratuita e muitas pessoas pagam para se livrar dela (lixo):

Os catadores, embora pobres e semi-analfabetos não são destituídos de conhecimento e de sabedoria e tomam decisões baseadas numa compreensão e avaliação precisas de suas necessidades. Deve-se ter respeito à capacidade dos próprios catadores para gerar trabalho e renda e novas condições de vida a partir da experiência construída por eles mesmos, trançando com eles as saídas para a sua situação de exclusão social (p. 30).

Os catadores são os intermediários nessa cadeia que possibilita resgatar parte dos recursos aproveitáveis disponíveis nos lixos das cidades, mas intermediários importantes, uma vez que é com seu trabalho que se dá o início de todo o processo de reciclagem de lixo em nosso país. Estima-se que os catadores sejam responsáveis por mais de 60% do papel e papelão, bem como por 90% do material que alimenta as indústrias de exportação de latinhas de alumínio. Esse “agente ecológico” está presente em quase todas as cidades do país, caminhando sempre atento nos lixões ou nas ruas, onde quer que esteja seu objeto de desejo: “o lixo”, o qual, muitas vezes, acaba tendo duplo valor: valor de troca (venda, propriamente ao sucateiro) e valor de uso, quando ele faz do lixo sua alimentação básica do dia:

Na tristeza do crepúsculo uma criança mistura-se ao lixeiro onde o supermercado jogou o que apodrecera. E a sombra pequenina agarra faminta algo para seu estômago vazio. Morde sem apreciar o gosto já está acostumada com o cheiro [...] Miséria criança-velha! Para ela é espada de dois gumes: ou come ou morre ou morre porque comeu. Não. Não morre. Continua semiviva vive semimorta. Os vermes não a matam, têm nela seu lixeiro vivo! (Revista Sem Fronteiras n. 228, 04/1995).

Tais catadores submetem-se a uma rotina diária de trabalho que, muitas vezes, ultrapassa doze horas ininterruptas; um trabalho exaustivo, haja vista as condições a que esses indivíduos se submetem com seus carrinhos puxados pela tração humana, carregando, por dia, mais de 200 quilos de lixo (cerca de 4 toneladas por mês), percorrendo mais de vinte quilômetros por dia, sendo, no final, muitas vezes explorados pelos donos de depósitos de lixo (sucateiros), que, num gesto de paternalismo, trocam os resíduos coletados do dia por bebida alcoólica ou pagam-lhes um valor simbólico que é insuficiente para sua própria reprodução como catador de lixo.

Esse monopólio comercial do sucateiro representa a espoliação dos “agentes ambientais” e sua perpetuação em condições de plena degradação humana, ou, segundo Legaspe (1996):

Fumaça, um cheiro insuportável e urubus se movimentando indiferentes num formigueiro de adultos, crianças e máquinas.

É Jungurussu, na periferia de Fortaleza (Brasil). Quando os caminhões da prefeitura chegam para despejar nas rampas o lixo da cidade, sempre atraem uma pequena multidão. São os rampeiros, armados de sacos e enxadas, que se jogam nos montes de lixo para recuperar tudo que possa ser reaproveitado... A vida de rampeiro é dura. Tem que catar no lixo e separar as coisas que servem para vender: latas, vidros, papelão, borracha, alumínio, cobre... o comércio é feito por atravessadores, que pagam por quilo. Eles pesam o material e vão amontoando, até que chega o caminhão e leva tudo para as indústrias de reciclagem. Um dia de trabalho rende de 2 a 5 reais para o catador... Alguns trabalham de noite, com a ajuda de uma lamparina para vencer a escuridão. Porém, o catador sabe que de noite o trabalho é mais árduo, perigoso e desgastante. É fácil contrair pneumonia. O sereno da noite, misturado com a fumaça e o calor do lixo que queima, entra no corpo e mina a resistência até dos mais saudáveis (p. 45).

Uma das alternativas apresentadas para fortalecer os catadores e deixá-los mais independentes é a formação das Cooperativas de Reciclagem de Lixo, que vem sendo apoiada por Organizações Não Governamentais, Igrejas e Instituições Sociais e também pelo governo em conjunto com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Tais cooperativas, associações e instituições ligadas ao processo de reciclagem e consultorias ambientais, nas observações primárias, constatam que os catadores, esses “agentes ambientais”, apenas estão trocando de “senhor”, apenas travestidos de “ambientalistas da modernidade”, vivendo no mesmo “feudo” da exploração do ecocapitalismo. Elucida-se esse fato com a matéria de capa do jornalista Francisco Alves, sobre o lixo no Brasil e associações/cooperativas que estão se formando para reciclar e vender os resíduos sólidos:

No ano passado, foi criada a Associação dos Catadores Autônomos de Materiais Recicláveis da Vila Esperança (AVEMARE). O projeto ainda está no início e a situação de trabalho é subumana. Urubus, moscas e cachorros vira-latas dividem o terreno com cerca de 60 pessoas, que se sustentam única e exclusivamente da venda dos restos (Revista IstoÉ, n. 1696, 03.04.2002).

Criar associações ou cooperativas de triagem e reciclagem de resíduos sólidos sem uma visão administrativa de gestão ou sem uma eficiência econômica, infelizmente não oferece possibilidades de êxito ao projeto, visto que os próprios atores envolvidos no processo de triagem esperam, com ele, uma inclusão socioeconômica e não uma inclusão disfarçada de agente ambiental. Temos de pensar no processo de triagem e reciclagem dos resíduos sólidos como uma alternativa de geração de emprego e renda a milhares de pessoas e não como caridade.

O lixo

A relação humana na biosfera do planeta tem sofrido alterações e transformações, cuja consequência é sentida na geração de resíduos. Inicialmente, o lixo gerado era composto somente de excrementos, mas após o advento da atividade agrícola (Idade Média) e da produção de ferramentas e mercadorias industriais (Revolução Industrial), surgiram os restos da produção e os próprios objetos, após sua utilização. Com o crescimento populacional registrado no século XX e a forte industrialização, trazendo muitas opções de consumo, os resíduos aumentaram de forma exponencial, trazendo sérios problemas de ordem ambiental para a sociedade.

Tais resíduos de diversas naturezas, biodegradáveis, não biodegradáveis, recalcitrantes (resistentes) ou xenobióticos (contrários à vida) acabam, por muitas vezes, deteriorando o meio ambiente e a própria qualidade de vida da população, principalmente as mais carentes que vivem perto dos grandes lixões nas periferias das cidades (Bidone, 1999).

A palavra “lixo” origina-se do latim *lix*, que significa cinzas ou lixívia. O conceito de lixo ou de resíduo pode variar conforme a época e o lugar. A definição a seguir é de Sabetai Calderoni (1996):

A definição e a conceituação dos termos “lixo”, “resíduo” e “reciclagem” diferem conforme a situação em que sejam aplicadas. Seu uso na linguagem corrente, com efeito, distingue-se de outras acepções adotadas consoante a visão institucional ou de acordo com seu significado econômico. Na linguagem corrente, o termo resíduo é tido praticamente como sinônimo

de lixo. Lixo é todo material inútil. Designa todo material descartado posto em lugar público. Lixo é tudo aquilo que se “joga fora”. É o objeto ou a substância que se considera inútil ou cuja existência em dado meio é tida como nociva (p. 16).

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Manual do lixo, 2000), bem como a Associação Brasileira de Normas Técnicas, classificam e caracterizam o lixo de acordo com as várias formas possíveis de encontrá-lo (essas classificações são universais):

- por sua natureza física: seco e molhado;
- por sua composição química: orgânico e inorgânico;
- pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigoso, não inerte e inerte (ABNT, 1987a, b, c, d);
- resíduo classe I – considerado perigoso. Apresenta risco à saúde pública ou ao meio ambiente, caracterizando-se por possuir as seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;
- resíduo classe II – não inerte. Possui propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade;
- resíduo classe III – inerte. É aquele que, submetido ao teste de solubilização, não teve nenhum dos seus constituintes solubilizados.

Outra forma de classificação do lixo é quanto à sua origem, ou seja, de que lugar os resíduos vieram a se formar ou “nasceram”. A importância dessa informação ajudará no destino final desses resíduos, visto que, dependendo da origem do lixo, ele terá um destino diferente:

- a) **lixo doméstico:** aquele originado na vida diária, produzido nos domicílios, nas residências, consistindo, basicamente, de restos de alimentos, cascas de frutas, verduras, embalagens plásticas, metal, vidro, papel e papelão etc.;
- b) **lixo comercial:** aquele originado nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como bancos, instituições financeiras, supermercados, escritórios, hotéis, restaurantes etc., compondo-se, na maior parte, de material

- inorgânico (papel, papelão, embalagens, restos de madeiras, plásticos etc.);
- c) **lixo industrial:** consiste geralmente de aparas de fabricação, rejeitos de diversos ramos da indústria;
- d) **lixo hospitalar:** originário de ambulatórios, hospitais, laboratórios de exames clínicos; constitui-se de resíduos sépticos, tais como: seringa, gazes, tecidos removidos, culturas, luvas descartáveis, medicamentos, filmes fotográficos de raios X, restos de alimentos de pacientes etc.;
- e) **lixo público:** aquele originado dos serviços de limpeza pública urbana, varrição das vias públicas, limpeza de praia, limpeza de feiras livres etc.;
- f) **lixo agrícola:** composto de resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, podendo incluir também as embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, que geralmente são altamente tóxicos e devem possuir um destino diferenciado das demais embalagens utilizadas nas lavouras;
- g) **lixo nuclear:** composto de bastões de combustível radioativo que sobram das usinas nucleares, aos quais, ainda hoje, não se sabe que destino dar. Alguns países já registraram algum tipo de acidente com tais usinas nucleares geradores desse tipo de lixo; EUA em Thee Mile Island, 1979; União Soviética, Ucrânia Chernobyl, 1986; Japão (sem vítimas) 2001. Até mesmo no Brasil já tivemos problemas, mas não foi com as Usinas Nucleares Angra I e II; foi com o resíduo nuclear, uma cápsula de cézio 137, encontrada por catadores de lixo em Goiânia-GO, no ano de 1987, quando 616 pessoas ficaram contaminadas e duas morreram (Novaes, 2002);
- h) **lixo entulho:** formado por resíduos normalmente originados na construção civil, composto por materiais de demolição ou restos de materiais de construção, tais como pisos, azulejos, metais, cimento, tijolos etc.
- i) **lixo eletrônico:** todo material eletroeletrônico que tem seu descarte depois do uso, tais como: geladeiras, tv, computadores, pilhas, baterias, celulares, máquinas de impressão, rádios, liqui-

dificador, aparelhos elétricos domésticos, placas de circuito impresso, *notebook*, teclados etc.

Quanto ao destino do lixo no mundo, boa parte acaba em terrenos a céu aberto ou lixões, aterro controlado, aterro sanitário, e apenas uma ínfima parte dele é reciclada. A disposição final do lixo gera, muitas vezes, uma multidão de excluídos que vivem do lixo e fazem dele sua única fonte de renda e sobrevivência.

O IPT (Brasil) classifica o Lixão ou Vazadouro como uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente e à saúde pública. Já o Aterro Controlado consiste numa técnica de disposição de resíduos sólidos municipais, no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, visto que os resíduos são cobertos com uma camada de material inerte, normalmente terra, na conclusão de cada jornada de trabalho (IPT, 2000, p. 251).

O mais seguro e completo método de dar destino final ao lixo urbano é o Aterro Sanitário, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais, e que, segundo o IPT, permite um confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública. Apresenta-se como forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, e possui uma camada impermeabilizante na parte de baixo, ficando, assim, o lixo embalado. Possui também saída para a estação de tratamento do chorume e dreno de gás, e das águas da superfície. Outro método adotado para eliminar ou controlar o lixo em muitos países (Europa, Estados Unidos, Canadá etc.), e que no Brasil ainda não é bem aceito pela sociedade ambientalista, são as usinas de incineração de lixo.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, hoje, a geração de lixo no planeta está girando em torno de 0,5 quilo/habitante/dia, ou 3 bilhões de quilos de lixo por dia. Só os Estados Unidos produzem, atualmente, mais de 1000 kg/hab/ano. No Brasil, o valor médio verificado nas cidades mais populosas é da ordem de 220 kg/hab/ano. Já no caso do lixo eletrônico, a geração gira em torno de 40 milhões de toneladas por

ano, segundo relatório da Pnuma (ONU, 2009). Assim, ressalta-se a importância da reciclagem do lixo, não somente pela sua importância econômica, mas também pela preservação de recursos naturais que este método propicia. Segundo Powelson:

a produção através da reciclagem polui menos que a produção a partir de matérias-primas virgens. A reciclagem do alumínio polui 95% menos o ar e 97% menos a água; a do papel 74% menos o ar e 35% menos a água; a do vidro 20% menos o ar e 50% menos a água (apud Calderoni, 1996, p. 13).

O termo “reciclagem”, aplicado ao lixo, traduz o reprocessamento de resíduos que permite sua reutilização, ou seja, cria novamente o valor de troca e uso daquilo que um dia foi lixo. Reciclagem, segundo Duston (1993 apud Calderoni, 1996),

é um processo através do qual qualquer produto ou material que tenha servido para os propósitos a que se destinava e que tenha sido separado do lixo, é reintroduzido no processo produtivo e transformado em um novo produto, seja igual ou semelhante ao anterior, seja assumindo características diversas das iniciais (p. 20)

As cooperativas/associações

As cooperativas/associações de reciclagem de lixo consistem em um conjunto de pessoas que se unem, voluntariamente, para alcançar objetivos comuns na área econômica, social e cultural. A criação dessa sociedade democrática e coletiva dá-se, de modo informal, por parte de seus agregados e acaba recebendo o apoio das instituições sociais e governamentais. São catadores de lixo de rua que acabam sentindo a necessidade de se organizar para obterem mais força ou poder de barganha para negociar seus produtos com sucateiros e indústrias do segmento de reciclagem de lixo. A cooperativa busca satisfazer não somente a necessidade de consumo por um bem ou serviço, mas também necessidades sociais e educativas.

O cooperativismo surgiu na Inglaterra, no ano de 1844, na pequena cidade de Rochdale, povoado próximo à cidade de Manchester, quando um grupo de vinte e oito tecelões, que estavam passando por dificuldades econômicas provocadas principalmente pelo uso da máquina a vapor na produção, idealizaram, no dia 21 de dezembro, uma cooperativa de consumo que se chamou Sociedade dos Probos (honestos) Pioneiros de Rochdale.

As cooperativas de trabalhadores e associações do setor de reciclagem de lixo são associações recentes e não seguem os princípios do cooperativismo – ferem os sete princípios básicos idealizados em Rochdale, como ficou evidenciado nas observações de uma pesquisa de campo (Magera, 2005), visto que os cooperativados seguem uma certa hierarquia de trabalho (quando deveriam ser patrões), desconhecem informações importantes de gestão administrativa, tais como: preço de venda, resultado final etc., não possuem autonomia e independência das decisões e, em algumas das cooperativas e associações visitadas, não há treinamento, informação e nenhuma participação econômica dos sócios.

São muitas as Leis, Decretos, Normas Reguladoras, Portarias, Instruções Normativas e Resoluções que abordam e sinalizam uma política nacional de meio ambiente, mas a verdade é que há muito pouco se obedece ou se decide pelas referências legais como novas posturas de gestão ambiental. Sobre o trato do lixo, o que se vê é muito dele jogado a céu aberto e as indústrias, as grandes geradoras de resíduos e poluidoras, acabam optando pelo manto “social” da geração de emprego e questões econômicas, que são consideradas de primeira ordem, deixando para a sociedade civil e o governo as questões que deveriam ser de responsabilidade delas, como dar destino ao lixo gerado.

Sucateiro/indústria

O setor industrial e os sucateiros são os maiores beneficiados da reciclagem do lixo promovida pelos catadores e cooperativas. É através do sucateiro, seu intermediário e “comparsa”, que as indústrias ficam com o maior valor primário extraído dos catadores de lixo. O sucateiro ou o “homem da balança”, como é também conhecido (Legaspe, 1996),

é o intermediário e, nessa cadeia de comercialização, registram-se até três estágios ou fases de intermediários até se chegar à indústria. Todo o processo depende muito do mercado e grau de comercialização do material reciclado (valor dos produtos). As indústrias que adquirem materiais reprocessados ou selecionados, muitas vezes, preferem negociar com grandes aparistas, visto o volume a ser comprado representar vantagens comerciais.

No primeiro estágio, encontram-se os mendigos, xepeiros, que apenas recolhem alguns materiais das ruas, vendendo-os ao carroceiro. Este, por sua vez, por não possuir um volume substancial de sucata, junta uma quantidade durante o dia e acaba por vender o que coletou a catadores fixos ou cooperativas de reciclagem de lixo, perfazendo, assim, o segundo estágio. Os catadores fixos (juntam lixo em suas casas) e as cooperativas, depois de juntarem um certo volume, negociam com o sucateiro que, por seu poder de barganha, vende em grande volume para as indústrias que utilizam esses resíduos no seu processo produtivo, fechando, assim, a terceira fase. O valor absoluto e a agregação de valor nessas transações ficam com os sucateiros e as indústrias, sobrando muito pouco aos verdadeiros donos do lixo. Parece que nada mudou em mil anos.

O camponês vivia numa choça do tipo mais miserável. Trabalhando longa e arduamente em suas faixas de terra espalhadas... consegue arrancar do solo apenas o suficiente para uma vida miserável... havia qualquer produto posto de lado para ser vendido no pequeno mercado local? Então, deveriam ser o grão e o vinho do senhor... eram quase ilimitadas as imposições do senhor feudal ao camponês. De acordo com um observador do século XII, o camponês "nunca bebe o produto de suas vinhas, nem prova uma migalha do bom alimento; muito feliz será se puder ter seu pão preto e um pouco de sua manteiga e queijo" (Huberman, 1986, p. 6).

UMA VISÃO INTERDISCIPLINAR – A DIALÉTICA COMO SUSTENTAÇÃO PARA O ECOCAPITALISMO E O DESENVOLVIMENTO DITO SUSTENTÁVEL

Como tudo começou, segundo o homem

A Paleocologia mostra que a influência do homem sobre o meio ambiente passou a ser significativa somente a partir da Revolução Industrial (Séc. XVIII), quando houver uma intensificação no processo produtivo com a ajuda das máquinas; antes, porém, cabe ressaltar que duas invenções importantes levaram a esse processo de evolução: a confecção de ferramentas e o cultivo da terra.

A construção de ferramentas teve seu início no Paleolítico Inferior, período que, popularmente, se conhece como Idade da Pedra. Eram peças de confecção simples, normalmente usadas para a caça e como armamento de proteção, e que, com seu uso diário, levou ao desenvolvimento de outras ferramentas com melhor desempenho e eficácia. Apesar de essa evolução ocorrer de forma lenta e gradual, o homem consegue, com o tempo, dominar o meio em que vive, desenvolvendo na caça sua primeira forma não coletora de relação com a natureza.

A singularidade do homem daquela época estava justamente no convívio; sempre agrupado e vivendo em bandos, torna maiores as chances de sobrevivência no meio ambiente adverso e, assim, configura-se excelente caçador. Começa, aí, a grande mudança no ecossistema, cujo palco é a biosfera do planeta Terra. A ferramenta aparece como instrumento preponderante para dar ao homem um diferencial competitivo, mas a concepção de ferramenta não é exclusividade da raça humana; muitos animais realizam obras para uma apropriação útil do entorno em que vivem, como relata Burnie (2001): Os chimpanzés podem fazer vários instrumentos, de sondas para extrair cupins a esponjas para apanhar água. Mesmo os pássaros às vezes elaboram pequenas ferramentas para obter alimentos (p. 82), até o castor constrói represas e lagos artificiais, entretanto, o homem é que causa um impacto maior sobre os outros animais (Foladori, 2001). Como predador, torna-se mais

racional e desenvolve sua inteligência para a formação de uma cultura da caça e sobrevivência, agora não mais nas florestas, e sim nas savanas e pradarias. Essa mudança de nômade para sedentar teve reflexos na sua relação com a terra.

Há cerca de 10.000 anos, talvez um pouco mais, o homem deu um salto qualitativo em sua relação com a natureza: deixou de ser coletor e passou a trabalhar a terra, cultivando-a, provocando uma verdadeira revolução social. Agora não há mais a necessidade da peregrinação à procura de alimentos em terras distantes; ele passa a controlar diretamente a oferta de alimentos, armazenando e comercializando na base de escambo os excedentes. Entre os primeiros povos agricultores que surgiram nesse período (6.500 a.C), temos os natufianos que, com sua fixação nos campos do Oriente Médio, provocaram novos impactos no meio ambiente, e surgem, a partir desse momento, novos tipos de necessidades e relações sociais.

Com o advento da agricultura, não demoraram a surgir novas ferramentas que facilitassem o cultivo e intensificassem a produtividade agrícola. Os sumérios deram uma grande contribuição, inventando o arado, que propiciou o uso da força animal no trabalho com a terra, aumentando sensivelmente a produtividade agrícola, gerando excedente e fomentando a comercialização entre os povos. Segundo Burnie (2001), o cultivo da terra é culpado pelo materialismo da sociedade humana, pois nos teria dado algo que valia a pena acumular e disputar – o alimento armazenado (p. 86). Culpada ou não pela ganância acumulativa da sociedade, a utilização do arado, com a adoção do sistema de três campos, instituído na Europa na Idade Média, provocou um aumento da produtividade agrícola sem precedentes na história, e uma das consequências foi o crescimento populacional, fruto da melhoria da qualidade de vida e uma relação mais científica do homem com a terra, procurando tirar dela tudo o que necessita para seu sustento e para sua ambição acumulativa (comercial).

O grande progresso, na época, foi a substituição do sistema de dois por três campos. Embora os camponeses feudais não soubessem ainda quais as colheitas que melhor se sucederiam,

a fim de não esgotar o solo, na verdade sabiam que o cultivo do mesmo tipo, todos os anos, no mesmo local, era ruim, e assim mudavam o plantio, de campo para campo, todo ano (Huberman, 1986, p. 4).

Com sua capacidade de aprimorar e desenvolver novas tecnologias, o homem passa a dominar a natureza e a modificar o meio em que vive. Criando novas necessidades, procura tirar da Terra novos elementos que, com suas combinações científicas, acabam propiciando o advento das Revoluções Industrial e Tecnológica. Essa mudança radical, nos últimos 250 anos, tem levado o homem a repensar o desenvolvimento econômico, visto que o meio ambiente vem sofrendo bastante com os resíduos descartáveis que estão sendo depositados/jogados em lixões a céu aberto, nos rios e na atmosfera; são milhões de toneladas todos os dias. Leff (2001) define bem as causas da problemática ambiental:

Uma das principais causas da problemática ambiental foi atribuída ao processo histórico do qual emerge a ciência moderna e a Revolução Industrial. Este processo deu lugar à distinção das ciências, ao fracionamento do conhecimento e à compartimentalização da realidade em campos disciplinares confinados, com o propósito de incrementar a eficácia do saber científico e a eficiência da cadeia tecnológica de produção (p. 60).

Sem um aproveitamento/reciclagem e uma gestão responsável, esse lixo continuará sendo irracionalmente jogado na biosfera e as consequências serão sentidas pelas futuras gerações. Somando-se a isso, a emissão diária de milhões de toneladas de gases nocivos na atmosfera, tem-se um quadro endêmico na Terra, que já começa a responder às agressões da modernidade. Tais crises ecológicas têm-se configurado em problemas ambientais novos, e o homem ainda não sabe direito como lidar com seus efeitos e nem tem certeza das causas (origens) dessas anomalias climáticas: efeito estufa; degelo das camadas polares; aquecimento global; desertificação; chuvas ácidas; devastação das matas; contaminação da água; costas e mares; erosão do solo; destruição da camada de ozônio; perda da diversidade agrícola etc. E, a esses indicadores de ordem natural, acrescentam-se, também, alguns

de ordem econômica, resultado do modelo capitalista de produção: a superpopulação e a pobreza. Hoje, há mais de um bilhão de pessoas subnutridas, ou seja, 20% da população mundial e, para piorar a situação, dois terços delas fora do mercado formal de trabalho (Foladori, 2001, p. 209).

O homem, sendo o agente ativo desse processo de destruição do planeta, fica impedido de realizar qualquer alteração na ordem secular de exploração capitalista, visto que a sociedade torna-se, a cada ano, mais urbana e consome, cada vez com mais “fome”, os recursos naturais, como se fossem infinitos. Ele acaba respondendo a essa necessidade de produção e consumo com a intensificação do processo produtivo e a adoção de mais tecnologia, gerando, assim, mais lixo que será jogado na biosfera. Eis o grande desafio para as futuras gerações: provocar um desenvolvimento sustentável que leve, ao mesmo tempo, a uma qualidade de vida mais igualitária, diminuindo, com isso, o grande fosso social existente entre países ricos e pobres e, ao mesmo tempo, mantendo o equilíbrio ecológico dos ecossistemas, gerando menos resíduos, sem deixar de gerar emprego e renda à população.

Nessa composição, entram as cooperativas de reciclagem de lixo, visto serem importantes na recuperação/reciclagem de resíduos sólidos que tinham como destino certo os lixões do país, e que, através de um trabalho associativo (com incentivos institucionais), acabam voltando para o mercado como matéria-prima na confecção de novos produtos, economizando os recursos naturais finitos do planeta, sem contar que constituem fonte de produtos, serviços e mão de obra barata para o setor moderno da economia. Não cabe, neste trabalho, analisar as relações trabalhistas entre os associados para atingir tais objetivos, mas tão somente a importância de seu trabalho como agentes ecológicos, promovendo, com sua atividade, um desenvolvimento sustentável, gerando renda a pessoas que foram excluídas do mercado de trabalho por força do desemprego ou por se encontrarem fora dos padrões de consumo da força de trabalho (sem qualificação técnica).

PRODUZIR, DISTRIBUIR SEM DESTRUIR: A PROBLEMATIZAÇÃO AMBIENTAL E SUA DIALÉTICA CONTEMPORÂNEA

O presente livro, dentro das suas concepções iniciais, consiste em esboçar um entendimento epistemológico interdisciplinar e multidisciplinar das relações integralizadoras do processo de reciclagem de lixo eletrônico e doméstico, esboçando, assim, uma dialética para as questões do lixo doméstico e do e-lixo. Nesse contexto, a logística reversa, bem como a obsolescência programada, serão analisadas como instrumentos de cooptação subjetiva dos agentes envolvidos na produção, geração e reprodução do lixo. A problemática ambiental é muito complexa e precisa ser estudada, também, sob a articulação da ciência e de uma gestão ambiental que conduza à compreensão da inter-relação entre os processos históricos: econômicos, tecnológicos, ecológicos e culturais, no entorno do desenvolvimento das forças produtivas da sociedade.

Na asserção de Leff (2001), a articulação da questão ambiental, como a poluição e a degradação do meio, a crise de recursos naturais, energéticos e de alimentos, e a má distribuição de renda, estão ligados a uma “crise de civilização”, que coloca em xeque, ao mesmo tempo, a racionalidade econômica e a tecnológica dominantes, visto que o modelo atual não atende a todos homogeneamente, trazendo exclusão social e política:

O planejamento de políticas ambientais para um desenvolvimento sustentável, baseado no manejo integrado dos recursos naturais... obriga a pensar nas relações de interdependência e multicausalidade entre os processos sociais e ecológicos que condicionam o potencial produtivo dos recursos de uma formação social, seus níveis de produtividade e as condições de preservação e regeneração dos recursos naturais (p. 78).

O uso dos recursos naturais de uma determinada região e seus ecossistemas depende muito mais do processo produtivo e das relações socioeconômicas adotadas por sua comunidade do que, propriamente, de uma utilização racional e integralizada, evidenciando a falta de uma

articulação científica a respeito da problemática ambiental. O que se nota com essa postura secular é uma degradação destrutiva do meio ambiente, quando seria necessária uma nova concepção teórica e conceitual a respeito das formas como fazer as coisas (produtos) e se relacionar com elas.

Marx trabalha a raiz da geração de produtos, pontuando a não identidade entre sujeito e objeto como causa do desprezo pelo conteúdo material do valor de uso, uma vez que este perde a sua utilidade. O homem trata indiferentemente os produtos que deixaram de ter seu valor de uso; inconscientemente, trata a própria natureza como um brinquedo que poderá ordenar a seu gosto e prazer. O trabalho, segundo Marx, proporciona a ligação entre objeto e sujeito e poderia minimizar esse desprezo, mas, por avidez capitalista, o homem somente se interessa pela transformação dos recursos em mercadorias, isto é, em valor de troca visando a obtenção de lucros, desprezando a origem natural da reprodução desses recursos e, reflexivamente, se distanciando da natureza e passando a tratá-la como fonte infinita de recursos, supridora de utensílios. Com a não mudança de modelo, o homem pressupõe que suas necessidades estejam sendo atendidas neste contorno de políticas irracionais e geradoras de crises ambientais.

A mudança de comportamento no processo de produção implica, também, pensar sobre uma nova economia política que procure analisar, por exemplo, a produção sob os aspectos da distribuição de riqueza e equilíbrio da sustentabilidade ecológica, fato, até hoje, negligenciado pelas principais nações capitalistas que orquestram todo o sistema: EUA, Japão, Inglaterra, Itália, Alemanha, França e Canadá, que, com arrogância acumulativa, excluíram a contribuição da ecologia e da cultura do processo produtivo, impondo um modelo excludente, intensamente individualista e neoliberal. A adoção de uma nova relação produtiva com responsabilidade socioambiental, contrapondo-se a esse modelo vigente, poderia trazer, novamente, uma esperança aos povos mais atrasados, com crescimento acompanhado de justiça social e desenvolvimento sustentado. Portanto, cria-se uma expectativa de análise sociológica de desenvolvimento do conhecimento, como uma problematização dos paradigmas teóricos e metodológicos, evidenciados a partir de um complexo processo transdisciplinar, que vem induzindo ao saber

ambiental como conhecimento para a construção de uma racionalidade produtiva alternativa ao modelo atual. Leff (2001) assim explica:

A questão ambiental aparece como sintoma da crise da razão da civilização moderna, como uma crítica da racionalidade social e do estilo de desenvolvimento dominante, e como uma proposta para fundamentar um desenvolvimento alternativo. Este questionamento problematiza o conhecimento científico e tecnológico que foi produzido, aplicado e legitimado pela referida racionalidade e se abre para novos métodos capazes de integrar as contribuições de diferentes disciplinas para gerar análises abrangentes e integradas de uma realidade global e complexa, na qual se articulam processos sociais e naturais de diversas ordens de materialidade e de racionalidades (p. 138).

O que fica claro, na concepção da epistemologia ambiental de Leff, é que a crise ambiental é uma crise da razão e os problemas ambientais são relativos ao conhecimento sobre o meio, e, se o homem não for capaz de mudar seus paradigmas em relação ao modo de produzir e não reconceitualizar sua relação socioambiental, procurando racionalizar e apresentar alternativas ao modelo atual capitalista de produção e consumo, o planeta não se sustentará enquanto viveiro desse inquilino mais predador. O relato de Ianni (2000), por sua vez, é mais contundente: O mundo começou sem o homem e acabará sem ele (p. 21). Já para Foladori (2001), a crise é social:

Sustentamos que o problema da crise ambiental não deve ser colocado em termos se a sociedade humana se defronta com limites físicos. Porque não existe tal sociedade humana abstrata. O que existem são classes e grupos em aliança e oposição, que se relacionam entre si e com o entorno de maneira totalmente diferente. O problema não é somente técnico, tampouco é prioritariamente técnico. O problema é social. Além das relações técnicas aparentes, existem relações sociais de produção que geram, segundo o tipo, tendências de utilização do entorno, dos materiais e/ou da natureza em geral de forma particular (p. 209).

Nas condições apresentadas, surge o estudo do desenvolvimento sustentado e sua conceitualização, propícios ao entendimento das relações dos agentes envolvidos no processo de reciclagem de lixo nas cooperativas, sendo, o catador, situado na base dessa cadeia produtiva, o mais importante. O catador de lixo da rua faz parte da solução dessa problematização ambiental e, dentro da sua concepção limitada do que venha a ser ecologia ou desenvolvimento sustentado, acaba, muitas vezes, racionalizando questões ambientais de que o próprio sistema (Governo e Instituições) ainda não se deu conta. O catador é o agente capaz de capturar para o processo produtivo o que foi jogado fora e tornar esse recurso “morto”, novamente, em valor de uso e valor de troca, criando produtos derivados de ricas reservas naturais sem possuir nenhuma; eis a fantástica “mágica” do processo de reciclagem de lixo: gerar riqueza de coisas que já tinham seu destino traçado pela irracionalidade humana. O trabalho desempenhado pelos catadores reflete as cidades como verdadeiras “florestas urbanas”, produtoras de matérias-primas que elas mesmas consomem (Legaspe, 1996). Apesar de o aparecimento do catador de resíduos sólidos ter ocorrido por questões socioeconômicas, isso não diminui sua importância nesse processo qualitativo de se relacionar com o meio ambiente de forma sustentável. As dimensões dessa sustentabilidade são dadas por Sachs, quando identifica cinco matrizes geradoras nesse contexto espacial:

1. **Sustentabilidade social:** pela criação de um processo que ajude a construir uma nova sociedade em que todos possuam iguais direitos e benefícios, não tendo diferença entre ricos e pobres.
2. **Sustentabilidade econômica:** possível mediante um gerenciamento mais eficiente de recursos e um fluxo constante de investimentos públicos e privados em tecnologia autosustentada.
3. **Sustentabilidade cultural:** desenvolvendo-se os sistemas agrícolas integrados que promovam mudanças culturais na comunidade e soluções específicas para cada região.
4. **Sustentabilidade espacial:** dirigida para a obtenção de uma configuração rural-urbana mais equilibrada, com distribuição

melhor dos assentamentos territoriais humanos e diminuição da concentração excessiva nas áreas metropolitanas.

5. **Sustentabilidade ecológica:** intensificando-se o uso do potencial de recursos dos diversos ecossistemas, procurando-se não danificar o meio e promovendo-se um desenvolvimento sustentável por meio de novas tecnologias que não agredam o meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável é um desafio à mudança secular e universal da relação do homem com a natureza. É preciso incentivar a criatividade ecológica tanto dos setores públicos quanto privados na gestão ambiental e tratar estes campos, identificados por Sachs, com seriedade e comprometimento, fazendo, assim, do desenvolvimento sustentável uma realidade nessa “ilha” de destruição ambiental.

Dorini (1999), também dentro dessa concepção de desenvolvimento sustentável, procura mostrar que

a única forma de enfrentar o grande desafio da civilização de nossos dias é construindo uma nova concepção de desenvolvimento. Um desenvolvimento que não crie desigualdade, que não destrua a natureza, que não comprometa o futuro, um desenvolvimento que seja simultaneamente sustentável e solidário, porque inclui todos os homens e mulheres no acesso à riqueza e aos serviços modernos (p. 25).

Nessa concepção de desenvolvimento sustentável com responsabilidade social, aparecem as cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos no Brasil que, apesar de a reciclagem/produção dos resíduos coletados não serem significativas frente ao volume de lixo gerado, quando temos apenas 10% de reciclagem do total de lixo gerado, ainda há entre os membros dessas associações, uma esperança de que um dia elas se tornem verdadeiras cooperativas de trabalho e, com uma gestão mais profissional, acabem por gerar um serviço para a sustentabilidade do planeta enquanto gerador/sustentador de vidas. Essas cooperativas são embriões futurísticos de modelos de relacionamentos científicos e de novos conhecimentos sobre como se relacionar com os resíduos sólidos gerados pela sociedade consumista e inconsequente.

AS AÇÕES DIANTE DO CONTEXTO –
A SOCIEDADE PARTICIPANDO MAIS
ATIVAMENTE DA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

A conscientização quanto aos problemas ambientais começou a se internacionalizar com contornos mais definidos a partir da fundação da Comissão Consultiva para a Proteção Internacional da Natureza, em 1913, quando já se definiam os interesses para controlar os recursos do planeta em duas correntes de pensamentos:

1. **Preservacionistas:** acreditavam que as riquezas naturais deveriam ficar intocadas, sem sofrer a exploração capitalista.
2. **Conservacionistas:** defendiam que as riquezas naturais deveriam ser exploradas com critérios, evitando-se, assim, o esgotamento dos recursos naturais.

No entanto, a internacionalização desse movimento e seus ideais reflexivos (preservacionistas *versus* conservacionistas) só ocorreu definitivamente com a Conferência Científica da ONU, em 1949, que tratava da conservação e da utilização dos recursos naturais. A partir dessa conferência, o movimento ambientalista começa a crescer. No fim da década de 1950, tem-se a “Revolução Verde”, que traz um grande salto na produtividade agrícola, quando há a disseminação, nos países em desenvolvimento, da agricultura intensiva. Os países pobres tornam-se autossuficientes em alimentos e, consecutivamente, dependentes dos produtos químicos agrícolas (os responsáveis por esse “milagre”), o que também acabou gerando sérios problemas ecológicos em escala global, despertando a sociedade para problemas de ordem ambiental, provocados pela ação do homem no processo de intensificação da geração de produtos e serviços, com a utilização de tecnologias e recursos científicos, sem uma clara definição de sua nocividade aos seres humanos e à vida do planeta.

A partir da década de 1960, nota-se uma intensificação na formação de movimentos ambientalistas que começam a se institucionalizar globalmente com a criação de ONGs e organizações governamentais de proteção ao meio ambiente, como exemplo: *Greenpeace*, *GIFE*, *Vitae*

Civilis, *Cedesus* etc., e uma das mais importantes organizações mundiais, a WWF – *World Wide Fund for Nature* – Fundo Mundial para a Natureza, criado pela ONU – que foi fundado em 1961, na Suíça, chegando ao Brasil em 1971, por meio de alguns projetos de preservação, entre eles o do Mico Leão Dourado, cujo nome do projeto remete ao animal que estava próximo à extinção.

Antes dessa internacionalização, os problemas ambientais eram tratados regionalmente, e as questões, por serem simples, facilitavam suas próprias resoluções. Mas isso mudou com muita rapidez entre os anos de 1945 a 1970, e um dos fatores que provocou essa mudança pode ter sido a prática de testes com bombas atômicas que alguns países (EUA, França, Inglaterra) resolveram desenvolver. Com isso, iniciaram-se centenas de detonações nucleares, provocando sérios danos ao meio ambiente, como: chuva de granizo radioativo, na Austrália, decorrente de testes nucleares realizados pela Grã-Bretanha, a 2.800 km; e a chuva radioativa em Nova Iorque, causada por testes em Nevada (Dorini, 1999, p. 42). O acidente nuclear de Fukushima em 11 de março de 2011 diz respeito a uma série de falhas em andamento de equipamentos e lançamentos de materiais radioativos na Central Nuclear de Fukushima I, no Japão, em consequência dos danos causados pelo sismo e tsunami de Tōhoku.

Fatos como esses convenceram o engenheiro químico britânico e ex-funcionário da NASA (USA), James Lovelock, a criar a Teoria Gaia que, na mitologia grega, significa a “deusa Terra”. A hipótese dessa teoria pressupõe que a Terra é um ser vivo e autorregulador. Outros cientistas também já haviam trabalhado tema semelhante como: Claude Bernard (1813-1878) e Walter Cannon (1871-1945). Diante de tudo isso, houve uma forte pressão popular e dos meios de comunicação global para pôr fim aos testes nucleares e uma melhor atenção a problemas de ordem ambiental da Terra.

A mídia entrou nessa “guerra” a favor do planeta e da sociedade e iniciou uma verdadeira sequência de denúncias de problemas ambientais, causados por muitas organizações capitalistas internacionais que, por força de geração de emprego e renda, passam a destruir o meio ambiente. O consumidor tem um grande papel neste contexto, visto ser

ele o comprador dos produtos gerados pelas companhias destruidoras dos recursos do planeta. Acredita-se que as mudanças ocorridas nas últimas décadas, quando muitas empresas passaram a respeitar mais o meio ambiente e a alterar seu modo de produzir e distribuir mercadorias, devem-se à forte pressão popular do consumidor “ecológico”, que vem recusando produtos de indústrias que poluem o meio ambiente, obrigando-as a procurarem outras tecnologias e maneiras de fazer mercadorias/serviços, se quiserem permanecer no mercado. O consumidor, se unido e com determinação, possui força para alterar o rumo das coisas, como fica bem evidenciado na afirmação da antropóloga norte-americana Margaret Mead (1901-1978): Não duvide de que um pequeno grupo de cidadãos inteligentes e comprometidos possa mudar o mundo. Na verdade, é a única coisa capaz de fazer isso (Burnie, 2001, p. 187).

ENCONTROS POLÍTICOS MUNDIAIS:

DIRETRIZES PARA O ENTENDIMENTO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS

A crise ambiental contemporânea tem obrigado os governos/instituições a reconsiderar a relação secular e universal do homem com a natureza. Tais crises, apesar de terem repercussões locais/regionais, são tratadas globalmente com países comprometidos com o meio ambiente. O caráter da crise agora é planetário e isso implica parcerias para tentar resolvê-la ou minimizar seus impactos de agressão ao meio. Nas últimas décadas, foi grande o número de conferências, encontros e simpósios internacionais, nos quais o tema era o homem e o meio ambiente. Entretanto, serão citados apenas os mais relevantes:

- **Copenhague:** conferência realizada em Copenhague, Dinamarca, no ano de 1945. A Carta de São Francisco, contendo os dez compromissos assumidos pelos Chefes de Estados, chamava a atenção de todos sobre a necessidade de serem retomadas as questões sobre o meio ambiente, a erradicação da pobreza, o pleno emprego e a integração social.

A carta permeava o espírito humanista e a busca por valores éticos e democráticos, e priorizava o homem no centro das decisões político-governamentais. O planeta estava saindo de uma grande guerra mundial, que dizimou milhões de seres humanos e deixou outros milhões de enfermos espalhados por toda a Europa e a Ásia.

- **Estados Unidos:** em 1955, a Fundação *Wenner-Gren* para Pesquisa Antropológica organizou o primeiro simpósio internacional: “*Man’s role in changing the face of the Earth*” (A ação do homem, mudando a face da terra). Nesse encontro, os cientistas concluíram que as transformações feitas pela humanidade na superfície terrestre não eram recentes, mas que haviam se intensificado nos últimos séculos, principalmente após a Revolução Industrial e com o advento de novas tecnologias poluidoras do meio ambiente. Esse simpósio internacional repercutiu favoravelmente em todo o planeta, principalmente no meio empresarial, quando muitos homens de negócios passaram a consultar esta Fundação Wenner-Gren. Os cientistas que participaram desse encontro catalogaram, desde a Revolução Industrial, as transformações que o homem vem promovendo na superfície terrestre, e suas análises conclusivas do simpósio foram as seguintes: o sistema ou modelo econômico vigente deveria proporcionar novos meios e tecnologias para o homem se relacionar com a biosfera e os recursos do planeta, e, se ele continuasse destruindo a natureza na mesma intensidade com que a destruíra nos últimos 200 anos, a mudança de modelo no futuro seria mais dolorosa e não traria uma qualidade de vida igual a todos. O alerta da fundação foi para que os chefes de Estados de todo o mundo olhassem com mais atenção para os problemas de ordem ambiental e social.
- **Estocolmo:** realizada em 1972, em Estocolmo na Suécia, foi a primeira Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Homem. O resultado foi uma declaração com os principais problemas relacionados ao meio ambiente: a industrialização, a exploração demográfica,

o crescimento urbano, e os direitos humanos a um ambiente saudável. Foladori (2001) sintetiza bem o resultado da conferência: O espírito geral da declaração partia da idéia de que, com tecnologia limpa nos países desenvolvidos e transferência de recursos financeiros e técnicos para o Terceiro Mundo, junto com políticas de controle da população, poderiam ser solucionados os problemas. De qualquer forma, vislumbraram-se contradições entre os países ricos que pretendiam controlar a produção e a exploração demográfica, e os pobres, que viam a necessidade de desenvolvimento (p. 116).

- **Nairobi:** Sessão Especial do Conselho de Administração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizada em Nairobi, Quênia, no ano de 1982. Dentre os temas mais importantes estava a preocupação com problemas ambientais globais, que começavam a indicar o nível das atividades humanas já excedendo a capacidade da natureza de autodepurar os impactos provocados pelo homem na biosfera, o esgotamento das fontes de recursos naturais e o aumento dos níveis de consumo de recursos naturais pelos países industrializados, provocando fortes impactos ambientais nos países fornecedores destes recursos.
- **Global Possible Conference:** “Conferência da Possibilidade Global”, realizada em 1984, nos EUA. Ressaltou-se no relatório que, para atingir o desenvolvimento sustentável, as nações necessitariam de uma política global de transição dos países ricos para os mais pobres. Essa transição deveria abranger os seguintes tópicos:
 - a) uma transição demográfica – controle populacional;
 - b) uma transição energética – troca de tecnologia;
 - c) uma transição de recursos – ajuda aos países com necessidades econômicas;
 - d) uma transição econômica – transferência de recursos a baixo custo, investimentos e perdão da dívida externa;
 - e) uma transição política – a adoção de políticas universais aceitas e controladas pela ONU.

- **Global Change:** conselho internacional, criado em 1986, para estudar as inter-relações da geosfera-biosfera, fazendo parte do Conselho Internacional de Uniões Científicas da ONU, sob a direção da Dr.^a Brundtland, que teve a função de elaborar uma “agenda global para mudança”. Nessa agenda global, o conselho identificou a pobreza como uma das causas dos problemas ambientais e divulgou o termo “desenvolvimento sustentável”, como aquele que responde às necessidades do presente de forma igualitária, mas sem comprometer as possibilidades de sobrevivência e prosperidade das gerações futuras (apud Foladori, 2001, p. 65).
- **Rio 92:** a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio-92, foi realizada na cidade do Rio de Janeiro, em junho de 1992, com a participação de mais de 30 mil pessoas e 170 países (chefes de Estados e principais representantes). Teve como principais objetivos discutir as conclusões e propostas do Relatório da Comissão Brundtland, e comemorar os 20 anos da Conferência de Estocolmo. Tais propostas foram evidenciadas em discussões em plenária pelas principais nações do mundo, cujo relatório final foi a “Carta da Terra” e um programa de ação denominada “Agenda 21”, ambas com estratégias e medidas com finalidades de deter e reverter a degradação ambiental global e promover o desenvolvimento sustentável. Foladori (2001) conclui: No fim das contas, nas duas conferências de países em âmbito mundial e no informe encomendado, fica claro que a preocupação manifestada se dá em torno de como reduzir os níveis de poluição, de depredação e de pobreza e superpopulação, sem tocar na forma social de produção, ou seja, no capitalismo. Em que medida essas melhorias que vão aparentemente, contra a lógica da própria dinâmica capitalista, conseguem ser suficientemente eficazes é algo que somente dentro de algumas décadas poderemos saber (p. 119). Embora não tenham força legal, as resoluções tomadas na Rio-92 contêm um caminho mais ecológico a ser adotado pelos governos, instituições, agências de desen-

volvimento e setores independentes, propondo um novo rumo em direção a um melhor padrão de vida para todos os povos do planeta, com um desenvolvimento sustentável e a proteção dos ecossistemas.

- **Kyoto:** conferência realizada em dezembro de 1997, em Kyoto, Japão, com 160 países, cujo objetivo foi reunir nações industrializadas e estudar a possibilidade de redução de gases poluidores na atmosfera, os quais provocam alterações no clima do planeta. Justo o país mais poluidor, os EUA, que emite 24% do dióxido e monóxido de carbono, não quis ratificar o tratado de Kyoto, alegando que estaria prejudicando suas indústrias e todo o mercado americano. Por outro lado, os países em desenvolvimento também alegaram dificuldades para cumprir as metas impostas, de redução de gases na atmosfera, como fica claro em Dorini (1999): Os representantes dos países desenvolvidos e maiores poluidores temem a aprovação de qualquer medida que possa comprometer o seu progresso e o bem-estar das respectivas populações. Os representantes dos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos não querem a aprovação de qualquer medida que possa impedi-los de alcançar o progresso e o bem-estar das respectivas populações. Como se percebe, em Kyoto todos quiseram vender a imagem de bem-intencionados, mas ninguém se dispôs a sacrificar nada em benefício do Planeta Terra (p. 57). Em Kyoto, o encontro das nações teve um resultado moderado; não houve um compromisso assumido que, definitivamente, ordenasse uma política de diminuição gradual da emissão dos gases que provocam o “efeito estufa” por parte dos Chefes de Estado presentes; as nações ricas conseguiram bloquear a inclusão no acordo de compromissos legais, de limitação de suas emissões, ou seja, eles continuam a poluir o planeta e todos pagam a conta.
- **Rio+10:** Rio de Janeiro, em 2002, seu objetivo era discutir soluções já propostas na Agenda 21 primordial (Rio 92), para que pudessem ser aplicadas de forma coerente não só pelo governo, mas sim pelos cidadãos, realizando uma agenda

21 local, implementando o que foi discutido em 1992. E, em 2012, tem-se a Rio +20. Espera-se que os resultados deste novo encontro no Brasil possam trazer ações práticas no que se refere ao meio ambiente melhores do que a Rio 92 e a Rio +10.

- **COP-15:** realizada em Copenhague, 2009, seu objetivo era discutir as mudanças climáticas. Além dos citados, tivemos muitos outros encontros e discussões sobre os assuntos. Cada grupo defendendo seus interesses e definindo suas metas sobre os assuntos ambientais.

A problemática ambiental se deve à procura de um conceito de racionalidade pelas nações. Mas para se entender a metodologia e a aplicabilidade deste conceito, os países ricos e pobres precisam compreender primeiro que o modo como vinham se relacionando com a biosfera e com os recursos naturais induz a um amplo e complexo processo de reorientação e transformação do conhecimento e do saber sobre as questões socioambientais, sem o quê será impossível esperar que o planeta seja um supridor de recursos para a manutenção do modo de produção e relação social vigentes.

A singularidade notada em todos os encontros, conferências e protocolos assinados pelos chefes de Estado mostra a preocupação com a pobreza, com a má-distribuição de renda, com a superpopulação, com o desenvolvimento sustentável e com os ecossistemas; mas, uma das soluções possíveis para esses problemas socioambientais estaria em uma mudança de conceito, que implica a transformação dos métodos no campo do saber, dos sistemas de valores e das crenças. Aqui se resgata a dialética considerada no primeiro capítulo deste trabalho como fonte primária de entendimento do sistema capitalista e seu modo de produção e reprodução econômica e social como fatores fundantes da perpetuação das diferenças e à não solução dos problemas ambientais, políticos e sociais.

A própria sustentabilidade tem limites físicos e, para se tornar infinita, necessitaria de uma nova tecnologia em que os recursos naturais não fossem um fator quantitativo, e sim qualitativo, para origem dos novos produtos/serviços. Entretanto, a articulação global da problemática ambiental tem apontado para a geração de novos conhecimentos

teóricos, uma racionalidade ambiental e uma alternativa produtiva para o futuro das nações capitalistas. Os encontros internacionais têm servido para isto: levar alternativas ao desenvolvimento econômico das nações em desenvolvimento e normas e controles a países ricos – os grandes emissores de poluição na atmosfera e criadores de crises ambientais globais. O fato de que muitas resoluções tenham ficado apenas no papel não desmerece o brilho dessas conferências internacionais, visto que, há poucas décadas, nem tratados e muito menos intenções em relação à preservação do meio ambiente se realizavam.

A URBANIZAÇÃO COMO FOMENTADORA DA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL E SOCIAL NO BRASIL

O processo de urbanização no Brasil, sem um projeto de estudo de impacto ambiental, é um dos fatores responsáveis pela problemática social instalada nas cidades. Seu início se dá na década de 1950, na região Sudeste, a mais industrializada do país, e atinge as demais regiões na década de 1970, devido à interiorização das empresas à procura de incentivos fiscais e à fuga de sindicatos fortes. Os problemas socioambientais ocorridos nas últimas décadas nas grandes cidades brasileiras são frutos desse “descontrolado” processo de urbanização pelo qual passou o país. No ano de 1970, 57% da população era urbana; já no final da década de 1990, esse número teria passado para 81,4%, bem diferente dos 31% da década de 1940. E, em 2010, com mais 90% da população vivendo em áreas urbanas no país (IBGE, 2010).

O problema da urbanização, somado à concentração de renda, desenha um quadro morfológico de uma sociedade urbano-industrial caracterizada pela concentração da população, criando grandes áreas metropolitanas, como exemplo as regiões metropolitanas de: São Paulo (20 milhões de habitantes), Rio de Janeiro (12 milhões), Salvador (6,5 milhões), Belo Horizonte (5 milhões), Fortaleza (4 milhões), que continuam sendo as mais populosas do país.

A mudança na urbanização desses municípios, provocada pelo processo da industrialização nessas regiões, principalmente no estado de São

Paulo, fica bem evidenciada no trabalho de Semeghini (1991), ao mostrar o impacto causado pela industrialização no quadro urbano das cidades:

O impacto da industrialização pesada sobre as cidades foi direto. Em 1980, no Estado, 22,5 milhões de habitantes (89% do total) já residiam em aglomerados urbanos; entre 1970 e 1980, a população rural diminuiu de 3,5 milhões para 2,8 milhões de pessoas. A estrutura e a dinâmica desse mundo urbano modificaram-se substancialmente. De um lado, porque as transformações no próprio aparato produtivo, com a grande empresa e as novas escalas de produção, fizeram crescer muito o emprego industrial, diversificando-o. De outro, porque essa industrialização exigiu mudanças correlatas no terciário das cidades. Crescem e se modernizam os novos serviços de apoio à produção: transportes, comunicação, intermediação financeira. A estrutura urbana tornou-se muito mais complexa, com a presença das grandes empresas, o desenvolvimento das funções do Estado e o incremento ao terciário moderno, aumentando o peso da classe média. Modificaram-se os padrões de consumo e os circuitos e formas de comercialização e de prestação de serviços. Grandes redes de lojas, supermercados, shopping centers etc. sobrepõem o antigo comércio tradicional, novos produtos e hábitos se impõem. Aceleraram-se as mudanças nas atividades sociais e na própria administração pública, atividades cujo peso específico no emprego urbano aumenta bastante, diversificando-se e crescendo também os serviços pessoais, em que pese ser este um setor que continua depositário, em grande medida, da massa de trabalhadores não-qualificados e subempregados [...] A crescente migração para o estado (mais de 3 milhões de pessoas entre 1970 e 1980) e em paralelo o próprio êxodo rural interno e o esvaziamento dos menores municípios concentraram nas cidades paulistas enorme contingente populacional com condições precárias de vida, renda muito baixa, morando em bairros e loteamentos distantes e desapearelhados (p. 136).

O fato gerador dessa concentração popular nas grandes cidades foi, sem dúvida, a expansão das atividades industriais das grandes metrópoles, e os trabalhadores das áreas rurais acabaram sendo atraídos por vislum-

brarem a possibilidade de obter um rendimento maior, facilidade de emprego e recursos nas áreas de saúde e educação melhor distribuídos do que no campo. Mas, nem todos foram absorvidos pelas indústrias e pelo comércio. Os migrantes de várias regiões do país acabaram por aumentar o número de desempregados das grandes metrópoles e, sem terem o que fazer, muitos acharam no lixo sua última e única saída,

sem destino, que ficam vagueando pelos centros urbanos, são expulsos para sua periferia que, por sua vez, já abriga os lixões [...] só lhes sobrando sua força de trabalho que também não está sendo mais aceita. Assim, uma matilha de meio homem, meio vira-latas, caminha para os lixões como a última esperança de vida, para lá leva sua família e do lixo passam a viver (Legaspe, 1996, p. 120).

Tais questões de ordem urbanística, ocorridas nas últimas décadas no Brasil, e o evento mundial de Estocolmo sobre o meio ambiente (1972) despertaram a atenção do governo federal para a criação da SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente no ano de 1973. Embora tendo representado muito pouco em termos de ação de proteção ambiental ou falhado na definição de uma política pública social integralizada ao meio ambiente, a SEMA teve sua importância como precursora na formulação de objetivos e instrumentos para criar, no ano de 1981, com a Lei 6.938, o SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente), colegiado com o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Arendit (1998) assim classifica os instrumentos básicos dessa política nacional do meio ambiente:

- Estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- Zoneamento ambiental;
- Avaliação de impactos ambientais;
- Licenciamento e revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras;
- Criação de unidades de preservação em nível da União, dos Estados e dos Municípios;
- Incentivos ao uso de equipamentos e processos que melhorem a qualidade ambiental;
- Penalidades ao não cumprimento dos preceitos para o bom uso do meio ambiente (p. 43).

O CONAMA, por sua vez, torna-se importante ao criar o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, com a resolução 001, de 23 de janeiro de 1986. Tal resolução mudaria de forma contundente a maneira e o jeito de se fazer projetos e obras, tanto públicas quanto privadas no Brasil. Sem a aprovação do RIMA, a empresa não consegue licença para sua instalação ou funcionamento, ficando a cargo do órgão a responsabilidade de propor a manutenção do projeto inicial, bem como a sua modificação. O EIA já possui um caráter mais preventivo, analisando e planejando ações de interesses da comunidade e respaldo legal para impedir a execução de projetos que, porventura, tragam problemas de ordem ambiental (Arendit, 1998). Apesar de a exigência desses relatórios serem de suma importância ambiental para a execução de qualquer projeto no Brasil, o próprio governo, tanto estadual quanto federal, vem descumprindo tais resoluções com muita frequência.

Em 1989, foi criado o IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, com a união do SEMA e o IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal –, que fora criado em 1967, responsável pela política florestal. Com uma política voltada para a proteção do meio ambiente, o governo federal criou, em 1990, a SEMAM – Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República – que ficou subordinada ao IBAMA, fazendo parte, agora, do Ministério do Meio Ambiente. Com a fusão e a extinção desses vários órgãos ligados ao meio ambiente, a estrutura acabou se tornando burocratizada e ineficiente, não conseguindo fazer cumprir a legislação em vigor em relação aos grandes poluidores e predadores ambientais, apesar de a legislação brasileira ser bastante extensa.

Segue o histórico da legislação brasileira de proteção ambiental. Segundo Coelho, teve seu início com a edição do Código Civil, em 1916, e desde então surgiram os seguintes diplomas:

- Decreto nº 16.300 de 31.12.1923 – Regulamento de Saúde Pública;
- Decreto nº 22.793 de 23.01.1934 – Código Florestal, atual Lei nº 4.771/65;
- Decreto nº 24.114 – Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal;

- Decreto nº 24.643 – Código de Águas;
- Decreto-lei nº 25 de 30.11.1937 – Patrimônio Cultural;
- Decreto-lei nº 794 de 19.10.1938 – Código de Pesca, atual Decreto nº 221/67;
- Decreto-lei nº 1985 de 29.01.1940 – Código de Minas, atual Decreto-lei nº 227/67;
- Decreto nº 2.848 de 07.12.1940 – Código Penal;
- Lei nº 4.504 de 30.11.1964 – Estatuto da Terra;
- Lei nº 4.771 de 15.09.1965 -- Código Florestal;
- Lei nº 5.197 de 03.01.1967 – Proteção à Fauna;
- Decreto-lei nº 221 de 28.02.1967 – Código de Pesca;
- Decreto-lei nº 227 de 28.02.1967 – Código de Mineração;
- Decreto-lei nº 248 de 28.02.1967 – Política Nacional de Saneamento Básico;
- Decreto-lei nº 303 de 28.02.1967 – Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental;
- Lei nº 5.318 de 29.09.1967 – Política Nacional de Saneamento;
- Lei nº 5.357 de 17.11.1967 – Poluição por Embarcações e Terminais Marítimos e Fluviais;
- Decreto-lei nº 1.413 de 14.08.1975 – Poluição por Atividades Industriais;
- Lei nº 6.453 de 17.10.1977 – Responsabilidade Civil por danos Nucleares;
- Lei nº 6.513 de 20.12.1977 – Cria áreas especiais atividades e locais de interesse turístico nacional;
- Lei nº 6.766 de 19.12.1978 – Parcelamento do solo urbano;
- Lei nº 6.938 de 31.08.81 – Conceito de Meio Ambiente e criação do SISNAMA;
- Lei nº 7.347 de 24.07.1985 – Agressão Ambiental passa a ser caso de Justiça (Coelho, 1999, p.93);
- Lei nº 9.605 de 12.02.1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei nº 9.795 de 27.04.1999 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental;

- Lei nº 9.984 de 17.07.2000 – Dispõe sobre a criação de Agência Nacional de Água;
- Lei nº 9.985 de 18.07.2000 – Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências (*site*, Ibama, 2002);
- Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Assinada pelo Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, no último ano do seu mandato (2010).

Apesar de todas essas Leis, Decretos e Regulamentos, o meio ambiente, no Brasil, vem sofrendo sérias ameaças com o modelo capitalista adotado nas últimas décadas (neoliberal). Com o crescimento econômico e populacional no século passado, houve um aumento na procura por madeira e carvão, o que transformou regiões de florestas em áreas de cultivo agrícola, e o que é pior: com financiamento público. Tais acontecimentos incentivaram o desmatamento da Mata Atlântica, hoje com apenas 3% de sua forma nativa. A Floresta Amazônica já perdeu 16% da sua mata original, o equivalente a todo o território da França, e outros estados vêm sofrendo com a exploração de madeiras e recursos naturais, no norte do país: Pará, Rondônia e Mato Grosso, sendo esses os campeões do desmatamento nos últimos anos. Os governos estaduais fingem que não veem o que se passa em seus estados, enquanto o governo federal, pela sua própria ineficiência e falta de recursos humanos e materiais, não consegue dar conta das atrocidades que vêm sofrendo boa parte de nossas reservas naturais. Eis a triste situação em que se encontra a maior riqueza do país. É preciso haver uma mudança de postura da população, tornando-a mais consciente ecologicamente em relação às reservas naturais do Brasil, a criação de um sistema fiscalizador atuante e sério, mas que não prenda um cidadão pelo simples fato de ter tirado um pedaço da casca de uma árvore para fazer chá, enquanto madeiras internacionais e nacionais retiram/cortam ilegalmente, por dia, milhões de quilômetros quadrados de nossas florestas para serem enviadas à Europa, fruto da falta de fiscalização do poder público e da omissão da sociedade que permanece no “berço esplêndido” da sua ignorância ambiental.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL –
A RECICLAGEM APRESENTADA COMO
UMA ALTERNATIVA À GERAÇÃO DE LIXO

A reciclagem vem se apresentando como uma alternativa social e econômica à geração e à concentração de milhões de toneladas de lixo produzido, diariamente, pelos grandes centros urbanos espalhados pelo mundo; entretanto, sua maior importância se dá no campo do desenvolvimento sustentável, visto que proporciona uma economia de recursos naturais do planeta. Entretanto, nem todos pensam assim:

Infelizmente a reciclagem que está aí sendo utilizada no Brasil, seja a efetuada no Centro de São Paulo, seja a da Coleta Seletiva, é a mais pura construção capitalista, travestida de ecologista e falando na defesa do meio ambiente... ações ecológicas para se apresentar “por baixo do seu traje” como uma reciclagem voltada a alimentar as formas mais predatórias do capitalismo (Legaspe, 1996, p. 23).

Já Calderoni (1996) trata a reciclagem com uma visão mais interdisciplinar, ao afirmar que:

a reciclagem do lixo apresenta relevância ambiental, econômica e social, com implicações que se desdobram em esferas como as seguintes: organização espacial; preservação; conservação; geração de empregos; geração de renda (p. 9).

O trabalho de reciclagem de resíduos inorgânicos vem sendo realizado, realmente, de forma amadora e informal por catadores de lixo de rua. A presença das cooperativas de reciclagem de lixo neste processo é ainda modesta, fruto da sua própria gestão e infraestrutura precarizada, deixando, assim, para os catadores de rua, os méritos pelo reaproveitamento de resíduos no Brasil. Segundo Calderoni, é graças aos 300 mil catadores de rua que se reciclam quase 90% das latas de alumínio, 40% de vidro, 43% de papel, 25% de aço e 30% dos plásticos, resíduos que são jogados diariamente nas ruas, depositados nos aterros sanitários, lixões, ou levados nas cooperativas de reciclagem de lixo que, através

da implantação da Coleta Seletiva, propiciada por políticas públicas e, também, com a contribuição da sociedade, vem recebendo parte desse material que seria depositado em aterros. Essa reciclagem clandestina, responsável pela reutilização de boa parte dos resíduos secos jogados fora diariamente em nosso país, é definida por Legaspe (1996) como:

Quando falamos da Reciclagem Clandestina tratamos de configurá-la a um espaço onde o catador encontra as condições mais propícias para sua sobrevivência, no entanto, o capital, ao inserir o catador na sua lógica recicladora, retira destes homens em pouco tempo a sua vida, e o Estado vanda os olhos ao barbarismo que este serviço “dito ecológico” fornece à sociedade na forma de um serviço sujo e desclassificado, mas, ao mesmo tempo, responsável pela reposição de 30% daquilo que adquirimos (p. 164).

As cooperativas que vêm recebendo parte dos resíduos secos estão se formando por todo o país, mas ainda não representam uma alternativa socioeconômica às 140 mil toneladas de lixo doméstico urbano produzidas diariamente; a capacidade de coleta e reciclagem de lixo está muito aquém das reais necessidades de oferta do mercado. A falta de infraestrutura e de uma política ambiental tem sido fator determinante dessa ineficiência. Em um encontro regional realizado na cidade de São Paulo, em 2010, apontaram-se oito principais problemas/soluções a uma melhor gestão das cooperativas:

1. **A necessidade do reconhecimento e da legalização da profissão do catador:** a sociedade precisa reconhecer o catador de materiais recicláveis um trabalhador que executa um papel importante, do ponto de vista social, econômico e ambiental.
2. **A criação da Coordenação Regional dos Catadores:** a Coordenação Regional dos Catadores seria formada por um representante de cada município, e teria como objetivo, dentre outras atividades, fortalecer a organização e contribuir para a construção da Federação dos Catadores do Estado de São Paulo.

3. **O aperfeiçoamento da Rede Regional de Comercialização:** As Cooperativas de Reciclagem da Região têm realizado a comercialização de seus produtos diretamente com sucateiros e indústrias ligadas ao ramo de reciclagem de resíduos sólidos. Por esse motivo, o encontro procura formas de aperfeiçoamento e ampliação da Rede de Comercialização.
4. **A criação de um Fundo de Reservas Regional:** a comercialização integrada ainda não tem sido suficiente para obter o volume necessário à venda de determinados materiais, prejudicando as retiradas mensais dos cooperados.
5. **Acesso a linhas de financiamento:** as cooperativas, associações e entidades devem fazer uma campanha de sensibilização junto aos órgãos públicos e suas instituições financeiras para viabilizar o financiamento de máquinas, equipamentos e transporte para os materiais recicláveis, bem como a formação e a capacitação dos catadores.
6. **Os Catadores e as Políticas Públicas de Coleta Seletiva:** a Coordenação eleita no I Encontro Regional de Catadores de Materiais Recicláveis agendará uma reunião com os Poderes Públicos locais, para discutir o fim dos “lixões”, programas que visem à erradicação do trabalho infantil na catção e separação dos materiais, bem como a inclusão dos Catadores nas Políticas Públicas de Coleta Seletiva.
7. **Os catadores individuais:** as Cooperativas e Associações devem buscar aproximação com os catadores individuais e trazê-los para as organizações, visando o fortalecimento da categoria.
8. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos:** a discussão de uma Política de Resíduos Sólidos no Congresso Nacional pode representar um avanço para o país se, dentre outras ações, determinar o fim dos lixões a céu aberto e obrigar os municípios a implantar a Coleta Seletiva.

Outro encontro que debateu o assunto, só que em nível nacional, foi o Primeiro Encontro Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis,

realizado em Brasília, no mês de junho de 2001, as conclusões do fórum seguem também as mesmas alternativas apontadas pelo grupo de São Paulo, só que nove anos antes, ou seja, os problemas continuam os mesmos:

Cabe aqui a observação de que o lixo é uma questão a ser abordada de forma complexa, contemplando os aspectos econômico, político, sociológico, psicológico, sanitário, efetivo, mitológico e ambiental [...] Ainda que na via da inclusão social através do trabalho de catção e comercialização de materiais reaproveitáveis – alguns até se organizam em cooperativas e associações – eles não são contemplados nem valorizados [...] Afinal, eles compõem, historicamente, uma classe que a sociedade finge que não vê, enquanto eles fingem que não existem. O garrafeiro sumiu, o papelheiro desapareceu. Entre nós – as fábricas humanas de lixo – e os sucateiros – cheios de pulseiras de ouro – restou um punhado de catadores e excluídos, estimados em 300 mil no Brasil [...] É necessário que seja assegurado legalmente não só o direito de catar, mas também a gestão compartilhada de resíduos, para que o acesso ao lixo reaproveitável não se transforme em direito de empreiteiras terceirizadas pelo município. Isto poderia excluir o valor do trabalho dos catadores organizados. As cooperativas devem ser encaradas no processo como valiosas alternativas para o problema da exclusão social. É necessário assegurar legalmente o direito de uso de áreas para acúmulo de materiais e diminuir o número de atravessadores e sucateiros. É necessária uma política pública de orientação para a capacitação e organização em cooperativas ou associações (Encontro Nacional de Catadores – dias 4, 5 e 6 de junho de 2001 em Brasília, na UNB).

As dificuldades encontradas pelos catadores de lixo de rua para se organizarem em associações ou cooperativas fazem parte de um processo histórico e secular em nosso país; as camadas menos favorecidas não têm acesso ao crédito/financiamento e ficam nas mãos de instituições sociais, normalmente religiosas ou assistenciais que, com boa intenção, tentam ajudar, mas, na falta de uma visão mais profissional do trato com

o lixo ou até com a própria gestão da associação/cooperativas, fracassam por não atenderem às expectativas econômicas, sociais ou ambientais da reciclagem do lixo.

O sucateiro aparece como o “parceiro ideal” das cooperativas que, por meio do seu poder de barganha, impõem o preço de compra dos produtos reciclados e vendem estes resíduos por um valor maior às indústrias, muitas vezes chegando a 100% de diferença do valor pago às cooperativas.

A reciclagem está intimamente ligada ao modelo capitalista vigente, quando, como instrumento econômico, cria condições de os resíduos selecionados/separados voltarem ao processo produtivo, para formarem novos produtos. O capitalista aceita a reciclagem como forma de suprir a falta de matéria-prima, visto que o preço pago é bem menor do que se tivesse de comprá-la virgem e, com a aplicação do material reciclado tem uma redução no consumo de energia e, consecutivamente, nos custos de produção. O catador, por sua vez, também não questiona, pois vê na reciclagem do lixo sua única forma de sobrevivência, apesar de saber que está sendo “tapeado”, “...eles acabam entregando esse material para o sucateiro, e quem acaba ganhando são os sucateiros”.

A reciclagem (via coleta seletiva) é apresentada à sociedade como uma panaceia aos problemas ambientais e sociais do Brasil, quando, como vimos, a problemática ambiental precisa ser racionalmente analisada num entorno mais amplo, numa visão interdisciplinar dos agentes envolvidos nesse processo complexo e de difícil entendimento.

Assim, as cooperativas de reciclagem de lixo apresentam-se como fonte de produtos, serviços e mão de obra barata aos setores modernos da economia (Rodríguez apud Santos, 2002), facilitando a exploração dos catadores de lixo pelo modelo de produção e reprodução capitalista. Essas cooperativas vêm ganhando espaço regionalmente, em setores que o capitalismo rejeitou (temporariamente) até descobrir que tinha como conseguir a mais-valia, também, dos agentes que trabalham com o lixo. Tais associações não têm condições de concorrer com o capital transnacional e dificilmente montariam uma gestão capitalista de produção (não de trabalho) para se tornarem viáveis economicamente. Acabam, assim, permanecendo à margem da economia, sendo usadas como meio de

sobrevivência dos seus membros e reafirmação da subordinação ao modelo vigente (Singer; Souza, 2000). Em todo o mundo, apesar da exploração e da precarização desse modelo, o número de pessoas que trabalham com a reciclagem do lixo vem aumentando; só na Colômbia, por exemplo, isso representa 1% da sua população (300 mil), no México e Egito esse índice chega a 2% da população, em Manila e Filipinas cerca de 12 mil pessoas (Rodríguez apud Santos, 2002, p. 339). No Brasil, estima-se que este número chegue a 300 mil em contato direto e 2 milhões em contato indireto com a reciclagem e o reaproveitamento do lixo.

A estrutura e o funcionamento do mercado de reciclagem, detectados na pesquisa literária deste trabalho, estão baseados em quatro componentes (ou agentes): o *catador autônomo*, que participa ou não de associações, realiza a primeira etapa do processo, recolhendo e separando os resíduos em um cenário bastante competitivo (quem chega primeiro leva o lixo); os *sucateiros* que, informal ou formalmente, compram os produtos reciclados pelos catadores ou cooperativas e os revendem às *indústrias*, que são o terceiro componente desta cadeia de reutilização dos resíduos; *cooperações internacionais* que, muitas vezes, desobedecendo tratados estabelecidos internacionalmente como a Convenção de Basel – *Basel Action Network*, 2005 –, acabam por exportar seus lixos, principalmente lixos eletrônicos para países como Nigéria, Gana, China, Índia, Malásia, Filipinas, Vietnam (Miguez, 2010). Os países que mais exportam resíduos eletrônicos, segundo a ONU (2009), são: Estados Unidos 45%, Europa 45% e 10% vêm de países como Japão e Israel. E a questão mais relevante é que somente 25% dos resíduos eletrônicos têm conserto, ou seja, há uma possibilidade de seu reuso, os outros 75% acabam indo para lixões a céu aberto, contaminando o meio ambiente.

As grandes beneficiadas de todo o processo de reciclagem de lixo no Brasil e no mundo são as indústrias, justamente por estarem altamente concentradas, representando um modelo oligopsônio, quando um reduzido número de empresas consome os materiais recicláveis e impõe as condições e os preços aos catadores e cooperativas, tornando-os reféns da exploração da economia formal sobre a informal.

Essa é a triste situação em que se encontram os agentes que trabalham com lixo em nosso país e no mundo. Sejam cooperativados,

catadores autônomos, ou países pobres, a exploração se dá em todos os níveis da cadeia produtiva ou reprodutiva da reciclagem. Nessas condições, a reciclagem, em si, não representa uma alternativa econômica e muito menos ambiental; somente ameniza, momentaneamente, as pressões sociais sobre o desemprego dos excluídos e propicia um ganho pelas indústrias, por meio da redução dos seus custos; e estas, utilizando-se dos sucateiros, os grandes "senhores do lixo", controlam o mercado de produtos reciclados. Este é o desenvolvimento sustentável "pró-capitalista", universalmente proposto pelas principais nações.

3

A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA tecnologia a serviço do capital

A devastação sistemática da natureza e a acumulação contínua do poder de destruição [...] indicam o lado material amedrontador da lógica absurda do desenvolvimento do capital [...] e já não podem ser mais reinventadas, por maior que sejam a manipulação ou a pura repressão...deste modo a manter os milhões de excluídos e famintos, quando os trilhões desperdiçados poderiam alimentá-los (Mészáros, 2002, p. 801).

A COOPTAÇÃO SOCIAL

COMO GERADORA DE LIXO ELETRÔNICO

A obsolescência programada – o fabricante interrompe/programa a vida útil dos produtos intencionalmente – aparece, pela primeira vez, na década de 1930 como uma solução ao desemprego e à crise econômica que atingiu, principalmente, os Estados Unidos e, em seguida, vários países do mundo. A crise de 29, que levou os Estados Unidos a registrar

25% de desemprego da sua PEA – População Economicamente Ativa – teve início na segunda década do século XX, mais precisamente a partir de 1925, quando a euforia pelo consumo deu lugar à depressão. A crise tem suas bases na mecanização que gerou muito desemprego, ou seja, a mudança da composição orgânica do capital, preconizada por Karl Marx no século XIX (Marx, 1996), e no aumento da produção, enquanto o salário permanecia nos mesmos patamares.

Houve um aumento da oferta, mas a demanda não acompanhou. Registra-se uma crise de superprodução. As indústrias, sem alternativa pela baixa procura de seus produtos, diminuem a produção e começam a demitir funcionários, agravando ainda mais a crise; que, com isso, naturalmente chega ao mercado de ações e seus reflexos logo são sentidos em todo o mundo. Os Estados Unidos não podiam contar com a ajuda de seus parceiros comerciais europeus, em recuperação logo após a 1ª Guerra Mundial. Portanto, sem medir consequências, reduzem suas compras e empréstimos a países estrangeiros, ocasionando, com isso, uma crise mundial.

Um das alternativas para minimizar a crise instalada veio do presidente eleito Franklin Roosevelt (1881-1945), que propôs, já no início do seu mandato, em 1933, que o Estado passasse a interferir fortemente na economia. O resultado disso foi a criação de grandes obras de infraestrutura, salário-desemprego, assistência aos trabalhadores e concessão de empréstimos. Essas políticas fiscais e monetárias tinham sua origem na escola keynesiana e um de seus maiores defensores foi seu criador John Maynard Keynes (1883-1946), economista britânico, cujos ideais serviram de influência para a macroeconomia moderna. Keynes defendia a intervenção do Estado na economia para diminuir a possibilidade das crises cíclicas do sistema capitalista.

Os primeiros passos para a obsolescência planejada deu-se em 1924. Um grupo de fabricantes de lâmpadas dos Estados Unidos e Europa se reuniram para determinar a vida útil das lâmpadas. O cartel S. A. Phoebus determinou que as lâmpadas deveriam ter uma vida útil de 1000 horas, contra as 3000 horas das que estavam sendo produzidas na época. As empresas Osram e Philips comandavam a reunião e os fabricantes que não seguissem a determinação do grupo (cartel) seriam punidos com multas (Revista *Printer's*, v. CXL III, n. 6, New York, 10

mai. 1928). Portanto, a lâmpada que foi inventada por Thomas Edison, em 1881 (neste período com 1.500 horas de vida), foi a primeira vítima da obsolescência programada.

OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA – CONCEITUAÇÃO

A introdução do conceito de obsolescência programada surgiu, em 1932, pelo então investidor imobiliário americano Bernard London, em seu folheto *Ending the Depression Through Planned Obsolescence* (Acabar com a depressão através da obsolescência planejada), plano que não foi posto em prática pelas autoridades da época. A teoria de London consistia que todos os produtos deveriam ter seu ciclo de vida interrompido e, assim, os consumidores voltariam às compras, gerando mais procura e, portanto, mais emprego, pondo fim à crise.

Segundo London, a tecnologia moderna aumentou a produtividade das empresas e, conseqüentemente, a qualidade dos produtos, dando-lhes uma vida útil maior. As pessoas, assustadas com a depressão, estavam usando tudo o que possuíam por mais tempo, com isso, prolongando ainda mais a crise. O governo deveria estipular um prazo de vida aos produtos na sua criação, e o consumidor, ao adquirir o bem, já saberia o prazo de vida; segundo London, depois do tempo expirado, as mercadorias estariam legalmente “mortas”. As mercadorias obsoletas deveriam ser devolvidas para o governo que emitiria um cupom com um valor expresso para ajudar na aquisição de outra mercadoria. O vendedor utilizaria o cupom do consumidor para trocar pelos impostos devidos ao governo federal. Se sua teoria fosse colocada em prática, London garantiria que as fábricas não iriam parar de produzir e as rodas das indústrias manteriam em movimento o emprego e a renda da população. London chegou a propor, inclusive, um imposto (uma multa) sobre as pessoas que continuassem a utilizar produtos legalmente fora do prazo de validade (Slade, 2006, p. 77). Suas ideias não saíram do papel.

Já no bloco comunista na Europa do leste, a obsolescência programada não poderia ser aplicada. Pelo contrário, as indústrias criaram máquinas que chegavam a durar 25 anos. O sistema socialista da antiga

URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas) tinha uma outra concepção de produção. Não havia a figura do capitalista e o Estado era dono do modo de produção. Com a falta de recursos, a obsolescência não era desejada, visto que causaria prejuízo para o Estado. Mas, do outro lado, no Ocidente, ela era amada e desejada, muitas vezes, até projetada.

London não sabia, mas sua ideia de que a vida das mercadorias deveria ser determinada pelos engenheiros, projetistas, economistas, matemáticos e especialistas em suas áreas, seria copiada a partir da década de 1950.

Após a crise de 1929, o mundo assiste a uma recuperação econômica e social por longos dez anos, mas esse período tem fim quando se inicia a 2ª Grande Guerra Mundial (1939-1945). Já nos anos 50, o *design* industrial Brooks Stevens resgata a obsolescência programada ao utilizar os meios de comunicação para seduzir o consumidor, apresentando novos *designs* e produtos com novas funções. Desperta no consumidor o desejo de ter o “novo”, o “moderno”, o produto da moda que a massa crítica ou social está utilizando, é a obsolescência percebida, companheira da planejada, cujos objetivos são um só: a intensificação do consumo.

Nesse contexto, a publicidade é utilizada como instrumento de alcance em massa dos potenciais consumidores. A mídia intensifica a sua cooptação e os consumidores, sem necessidade, começam a trocar e consumir cada vez mais, e neste processo quase ninguém está preocupado com a geração de lixo e muito menos com os problemas que a produção pode causar ao meio ambiente. O sistema capitalista apenas se preocupa com o consumo e o produto; as pessoas e o ambiente são apenas um detalhe que só entram no projeto como consumidores e fornecedores de matéria-prima, intensificando ainda mais o mercado – essa é a lógica do capital.

O impulso de trocar produtos antigos pelas novidades lançadas diariamente no mercado não se restringe somente a aparelhos eletrônicos. Os consumidores estão trocando de automóveis, casas, eletrodomésticos com intervalos mais curtos do que há três décadas. Para Slade, (2006), isso ocorre porque a publicidade e as modernas técnicas de marketing procuram convencer o consumidor de que chegou um novo produto,

mais atraente e com mais tecnologia no mercado, e o que ele possui está obsoleto e ficará socialmente em desvantagem. Os aparelhos eletrônicos pessoais, deixaram de pertencer à categoria das ferramentas utilitárias para fazer parte da expressão pessoal, como é caso do vestuário. Os consumidores querem exibir, querem ser os primeiros a comprar determinados produtos com novas tecnologias, mesmo que não os utilizem ou que o produto não atenda a todas suas propostas. A procura insaciável pelas novidades se deve, em parte, à velocidade impressionante com que novos produtos surgem no mercado e são apresentados pela publicidade global. Sim, agora, até os comerciais são exibidos em vários países ao mesmo tempo e com as mesmas finalidades: vender cada vez mais e com maior velocidade. O que muda nas propagandas é apenas o idioma; a imagem é a mesma. Muitas vezes, uma campanha de um novo produto tem seu lançamento anunciado mundialmente com apenas uma publicidade em vários idiomas. Como disserta Castells (2000) sobre esta economia informacional de alcances globais:

Assim, embora a economia informacional/global seja distinta da economia industrial, ela não se opõe à lógica desta última. A primeira abrange a segunda mediante o aprofundamento tecnológico, incorporando conhecimento e informação em todos os processos de produção material e distribuição [...] um avanço gigantesco em alcance e escopo da esfera de circulação (p. 110).

O professor de administração e marketing do Centro de Estudos de Consumo da Universidade de Yale, Ravi Dhar, afirma:

Na última década, a tecnologia assumiu características antes só vistas na indústria da moda. As pessoas querem ser as primeiras a terem um iPhone, assim como desejam ter o último modelo da bolsa Prada. A funcionalidade é menos importante do que mostrar ao mundo que você tem determinado produto (Revista *Veja*, n. 2016, 11 jul. 2007).

Essas transformações sociais no consumo contemporâneo têm sua origem, primeiro, na China, que mostrou ao mundo poder produzir com custos menores, quando a qualidade não é o principal objetivo

do negócio. O grande segredo chinês é o custo da mão de obra, quase escrava, US\$ 160,00 por mês, sua política cambial predatória e sua “genialidade” para copiar, sem pagar direitos de patentes. Isso, somado à influência do novo tipo de varejo que se instalou em vários países nas últimas décadas: grandes redes nacionais e internacionais – WalMart nos EUA, Carrefour na França, Rua 25 de março em São Paulo, Feirinha do Brás etc. Quase toda cidade tem uma “Feira do Paraguay”, muitas legalizadas. Táticas duras de negociação, produtos sem origem definida, sem nota fiscal, e muitos vindos de contrabando, tendo sua entrada ilegal no país. Tudo isso intensifica um consumo mais rápido e sem compromisso com a qualidade dos produtos e uma geração de lixo eletrônico cada vez maior.

O fator cultural também é um dos responsáveis pelas compras por impulso ou sem planejamento (necessidade). De acordo com o caráter de velocidade do mundo, torna-se mais rápido comprar o novo do que mandar arrumar o velho. E, muitas vezes, o preço é mais convidativo e a qualidade é deixada de lado, conforme apontam as evidências. A Sociedade Americana de Qualidade tem um índice que mede a satisfação dos consumidores e sua aplicação se dá todos os anos. A queda chega a 20% de vários produtos e marcas. Como exemplo, temos a HP, com queda de 9% em 2010 em relação a 1994; e a GE caiu 2,5% no mesmo período. Os consumidores procuram novas tecnologias e novos produtos; não há interesse, no primeiro momento, pela qualidade, e como muitas marcas dão garantia, o preço passa a ser um diferencial na hora da compra. A qualidade é sentida depois de cinco anos, e neste caso existem consumidores que privilegiam marcas que garantam um bom uso do produto. Como é o caso da Apple, Palm, BlackBerry, Nokia, Motorola, Samsung e LG que registram aumento de vendas de suas marcas no mercado mundial.

Portanto, a obsolescência planejada e a percebida cooptam o consumidor a adquirir novos produtos com o velho ainda funcionando. E os novos modelos têm vida mais curta. Esse modelo de negócio exportado dos Estados Unidos para o mundo a partir da década de 1950 não se preocupa com os resíduos que todo este consumo acaba por gerar. Slade mostra que as invenções de *branding* (marca), publicidade e embalagem, intensificam o desenvolvimento tecnológico e, com ele, a avalanche de

resíduos eletrônicos que traz sérios problemas ambientais para o planeta. Slade relata em seu livro *Made to Break* (Feito para quebrar, 2006), que a primeira resposta que a produção criou foi a marca. Segundo o autor, em 1850, a Singer e McCormick criaram *displays* onde os clientes podiam procurar seus produtos sem a ajuda do vendedor; isso facilitou o acesso ao produto e também sua identificação, destacando-os dos demais concorrentes.

Assim, nessa linha de análise, temos a contribuição de Gilles Lipovetsky (2007) que caracteriza o consumo na contemporaneidade em três momentos e utiliza como base de análise o desenvolvimento do sistema capitalista. No primeiro momento, a Revolução Industrial (século XVIII) trouxe um crescimento do conhecimento técnico e os setores de transporte, comunicação e produção ganharam um grande impulso. A intensificação do comércio e o aumento da produção geraram no final do século XIX preços menores e começaram a surgir as primeiras marcas, visto que, até então, grande parte dos produtos eram genéricos e sua comercialização a granel. Aparece, neste período, o mercado de massa e em consequência, o *marketing* de massa, segundo Lipovetsky, tem início o processo da publicidade e o aparecimento das grandes redes de magazines.

Já o segundo momento ocorre após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), que Lipovetsky caracteriza como a “sociedade da abundância”, que durou por três longas décadas – é a sociedade do consumo de massa. Essa época é marcada pelo aumento da produção de bens de consumo duráveis, linha de crédito mais acessível e a obsolescência programada como fator de fomento para o consumo. Enquanto no primeiro momento somente uma parcela da sociedade tinha acesso aos produtos, no segundo, os produtos, tais como televisores, carros e eletrodomésticos, alcançaram uma grande parcela da sociedade de consumo. O consumidor é cooptado pela emoção e não pela razão da compra. O *status* social é um diferencial que leva muitas pessoas a consumir sem necessidade aparente, e após 1980, segundo Lipovetsky, o sistema capitalista entra no seu terceiro momento – a sociedade do hiperconsumo.

A sociedade do hiperconsumo aparece na década de 1980 e Wada (2011) assim a classifica:

Sociedade de hiperconsumo entende-se a nova ordem da sociedade contemporânea, que consome de maneira desenfreada privando-se da racionalidade e valorizando as compras emocionais (p. 7).

Os consumidores são levados ao consumo pela emoção e sentimentos, de modo que marcas e produtos supérfluos são adquiridos sem razão ou funcionalidade. A necessidade deixa de ser uma das características para o consumo. É uma nova sociedade de consumo, Bauman (2000) afirma:

O mundo cheio de possibilidades é como uma mesa de bufê com tantos pratos deliciosos que nem o mais dedicado comensal poderia esperar provar de todos. Os comensais são os consumidores, e a mais custosa e irritante das tarefas que se pode pôr diante de um consumidor é a necessidade de estabelecer prioridades: a necessidade de dispensar algumas opções inexploradas e abandoná-las (p. 75).

E o autor conclui que a infelicidade dos consumidores deriva do excesso e não da falta de escolha (p. 75).

Esse momento do hiperconsumo não é mais a demanda que provoca a oferta e, sim, a oferta em excesso que cria uma demanda subjetiva e o 'hiper' entra nesta fase do sistema como um diferencial pela produção e venda em escala capitalista. Ou, como afirma Lipovetsky (2007), a sociedade de hiperconsumo se caracteriza não somente pelos novos modos de consumo, mas, também, por novos modos de organização das atividades econômicas, das vendas, das mídias, das relações individuais com as marcas, que passam a ter seu foco na relação consumidor-marca. A mídia universalista, agora a serviço do capital produtivo e com a ajuda da publicidade, provoca no consumidor o desejo pelo novo, pelo consumo sem necessidade, remodelando um novo contorno social: a cultura de compras. No entanto, ninguém pensa nos resíduos que esse consumo gera, e muito menos se tem a percepção dos problemas ambientais causados pelos descartes, tanto dos lixos eletrônicos quanto dos resíduos domésticos. Eis o grande desafio deste trabalho: mostrar a geração de lixo provocada pela adoção desse modo de produção e

consumo, e suas consequências para o meio ambiente, quando poderiam gerar emprego e renda. Apresentar através de análise das ciências exatas (matemática e financeira) uma alternativa para minimizar a geração de resíduos ou a sua utilização como instrumento de sustentabilidade, e, neste processo, a logística reversa como ferramenta de engenharia para a reciclagem dos resíduos eletrônicos e domésticos. A dialética, assim, se constrói interdisciplinarmente, utilizando as várias ciências do saber.

MODERNIZAÇÃO, TECNOLOGIA, OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA – TUDO VAI PARAR NO LIXO DEPOIS DE UM CERTO TEMPO

Nos últimos 200 anos houve mudanças nunca antes vistas pela história da humanidade. O desenvolvimento tecnológico, cujo objetivo deveria trazer mais qualidade de vida para a população, também é usado como instrumento político e de controle de consumo. Existem muitos aparelhos eletroeletrônicos com chip programado para provocar sua obsolescência. A impressora, por exemplo, vem programada para tirar determinado número de cópias (dependendo do fabricante, modelo e marca), de tal forma que, quando o cartucho acaba e precisa ser trocado, não compensa, já que o preço de uma impressora nova é menor que o de seus próprios cartuchos. Essa verdade se aplica a muitos aparelhos eletrônicos. Um caso que a evidencia é o mercado de computadores. O *hardware* (parte física) não acompanha o *software* (programas), de modo que, quando o mercado lança novos programas, faz-se necessária a aquisição de uma nova máquina com maior disponibilidade de memória para fazê-lo "rodar", considerando-se o espaço e a atualização do *software*. E as máquinas antigas (os computadores) acabam obsoletas; somando-se a isso os novos *designs*: menores, mais leves, cores diferentes, acoplados, sem fios aparentes, contornos modernos, *wireless* (rede sem fio), fazendo com que muitos consumidores externalizem o seu desejo para a "nova máquina" que, de nova, tem apenas um pouco mais de espaço na memória *RAM* – *Random Access Memory* (memória de acesso aleatório) e o HD – *Hard Disk* (disco rígido do computador).

O real e o imaginário se misturam nesse processo. A tecnologia condiciona o ser humano, tornando-o cada vez mais individualista, dificultando seu contato e relacionamento, mutilando indiretamente a criatividade, a imaginação e a percepção. A cooptação chega de forma encantadora, elegante e o consumidor vira engrenagem do modo de produção capitalista, em que o consumo é o ingrediente principal no processo de desenvolvimento humano. Não há espaço para uma dialética ambiental ou sobre os resíduos. O lixo não existe no processo de fabricação ou projeto. A nova classe social, mais urbana e metropolizada, funde-se com a tecnologia, de modo que novos padrões de consumo e descarte são criados e aceitos sem nenhum questionamento. A fragmentação da consciência ambiental gera uma sociedade controlada pela mídia. E é exatamente da mídia que vêm os novos padrões de consumo. O processo de tecnologia está remodelando e reestruturando padrões de interdependência social. Bauman (2000) assim classifica “sociedade de consumidores”.

Nessa sociedade, as pessoas são consumidoras não por costume mas, sim, por fazerem parte de um sistema de consumo indissociável de suas vidas. Desde cedo, as crianças fazem parte dos projetos publicitários, bombardeadas diariamente por propagandas que estimulam o consumo, sendo tratadas como jovens adultos, já que, cada vez mais, utilizam celulares, artigos cosméticos, saltos altos e vestimentas de adultos, de modo geral. É o capitalismo formando/investindo seus novos projetos consumistas e garantindo uma perpetuação no mercado de produtos e serviços. Nesse contexto, o consumir pode significar existir e se construir como indivíduo de uma determinada sociedade ou grupo (Wada, 2011). Os valores sociais estão expressos no que cada pessoa está consumindo e mostrando socialmente. Os cidadãos são classificados pelo seu nível de consumo. Os resíduos, o lixo, deverá ir para o aterro. Não há uma consciência do consumidor sobre os produtos que por eles são descartados diariamente. O lixo é algo do qual as pessoas querem se desfazer o mais rápido possível e, de preferência, bem longe. Mesmo que o lixo volte nos dias de grande volume de chuva, contaminando os rios, mares e o lençol freático, o desejo pelo novo e por um consumo sem controle não desaparece. Alguns dias apenas e todas as desgraças trazidas pela chuva

somem dos noticiários e dão lugar a uma nova campanha de um novo produto.

Bauman (2000) justifica que o consumo constante concentra, cada vez mais, valores nas mãos dos indivíduos, que acabam criando novas identidades para se sentirem mais confortáveis e inclusos no contexto da sociedade contemporânea. A inclusão social desenha em fases como cada um se torna um consumidor; um dos mecanismos de averção é a renda, cuja capacidade de consumir está atrelada ao potencial de renda, ou salário que cada pessoa recebe, e como ela irá dispor estes recursos no mercado durante um período. A publicidade é uma ferramenta usada no processo de angariar novos consumidores e também para manter os antigos sempre comprando. A campanha tem como objetivo criar novas identidades para os produtos e, com isso, externalizar o fetiche das mercadorias. O que não aparece nas campanhas midiáticas é para onde vão os milhões de toneladas de lixo eletrônico e doméstico que este modo de produção e consumo provoca. Países como Gana da África Ocidental sabem bem. Diariamente, Gana recebe centenas de contêineres de lixo eletrônico vindos da Europa (Article Z Média 3.14, vídeo – A Obsolescência Programada). São os países ricos, depositando seus lixos nos pobres e já explorados povos do sul do Equador. Contrariando todos os tratados internacionais, os países ricos continuam enviando seus restos (lixos) para os países subdesenvolvidos, como se por lá não houvesse vida.

AS NOVAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO – OS SÍMBOLOS A SERVIÇO DO CONSUMO E DO CAPITAL

Utilizando-se da evolução tecnológica, novas mídias aparecem para poder se conectar com o consumidor em todas as direções possíveis. Como exemplo, temos o aparelho celular, cuja evolução atingiu, nos últimos anos, um nível tecnológico sem precedentes na história; hoje, a sua comunicação se dá via telefonia, rádio, SMS, TV digital, permite conectar-se a mídias sociais, acessar e-mail, ouvir música, tirar foto e

até receber ofertas. É a conexão universalista sendo usada para atingir os estímulos do consumidor a todo momento, vinte e quatro horas. Sem contar com as TVs digitais com super definição interagindo com a internet e jogos *on-line*, tudo ao sabor do bom consumo contemporâneo. O problema é que essas tecnologias são criadas para serem obsoletas, e a cada dia um novo produto é lançado e o consumidor convidado a degustar através dos filmes, novelas e feiras produzidos para exibir com seus atores “*hollywoodianos*” e, assim, multiplicar o interesse e o desejo dos consumidores. As compras vêm pela ficção e a ideação é usada para cooptar o desejo ou criar novos desejos. As compras acontecem quase sem controle, o sistema cria uma subjetividade não linear.

Bauman (2000) descreve essa ligação entre mídia e sociedade como uma dependência do consumidor:

Numa sociedade de consumo, compartilhar a dependência do consumidor – a dependência universal das compras – é a condição sine qua non de toda liberdade individual [...] Num arroubo de sinceridade, um comercial de TV mostra uma multidão de mulheres com uma variedade de penteados e cores de cabelos, enquanto o narrador: todas única. O utensílio produzido em massa é a ferramenta de variedade individual [...] Sua dependência não se limita ao ato da compra. Lembre-se, por exemplo, o formidável poder que os meios de comunicação de massa exercem sobre a imaginação popular, coletiva e individual (p. 99).

Graças à tecnologia, o consumidor tem, hoje, um mercado mundial de oferta de produtos e serviços. Com um simples clique no computador, pela internet, pode-se viajar virtualmente por vários países e as compras tornam-se ilimitadas. Alguns *sites* de compras facilitam a intermediação: skybox.eu, mercado livre.br, submarino.br, amazon.eu, ebay.eu, shoptime.br, comprafácil.br, zura.br, dhgate.eu, dealextreme.eu, asiatic.com, dentre outros. Esses são alguns dos milhares de *sites* existentes na rede – todos prometem facilidades, segurança e envio imediato. No entanto, a burocracia entre os países dificulta a entrada, de forma que alguns levam em média de 15 a 30 dias para o consumidor receber a encomenda. Sem contar com alguns cartões de créditos que acabam clonados e o prejuízo torna-se ainda maior. Mas, mesmo com essas dificuldades, o consumidor

está partindo para a compra digital; segundo pesquisa da Cetelem BGN (2009), 20% dos brasileiros já realizaram uma compra pela Internet, no mundo desenvolvido, entretanto, este número chega a 45%. Estima-se que os usuários da Internet ultrapassem os 800 milhões (Google, 2011). Todos os números desse segmento devem ser visto com ressalvas, até porque essa tecnologia é nova e não tem, ainda, seus contornos definidos e quantificados adequadamente. Há muitas informações na rede e muitas não são confiáveis. Mesmo entre todos esses lançamentos e problemas ainda não definidos, a tecnologia não parou. O novo agora é o *tablet*, mas não se preocupe, logo ele também estará no lixo.

O *tablet* é um dispositivo pessoal em formato de prancheta que pode ser usado para se ter acesso à Internet, dentre outras funções, cuja utilização é semelhante a de um PC. Logo estará obsoleto e entrará, também, na lista dos e-lixos. Possui materiais muito parecidos aos usados nos celulares que oferecem muito perigo à saúde, tais como: cobre, ouro, chumbo, níquel, antimônio, zinco, berílio, tântalo, arsênico, mercúrio e columbita-tantalita. Todos esses materiais são usados na produção, e depois, quando o produto fica obsoleto, tudo vai parar nos lixões. Tudo que um dia compôs esses objetivos e contribuiu para uma criação industrial, vai permanecer no ar, na terra e na água durante anos, até séculos!

O volume de celulares no mundo hoje, segundo as Nações Unidas, é de 3 bilhões de aparelhos e, desse total, somente 15% são reciclados, a outra parte é enviada a países pobres (China, Nigéria, Gana) como “produtos de segunda linha” e para os lixões. Nesse contexto, temos, também, os computadores que ultrapassam o número de um bilhão ao redor do mundo. Quanto às suas carcaças e peças após o uso – seguem o mesmo destino. No ano de 2009, segundo a jornalista Elizabeth Grossman, autora do livro *High Tech Trash* (lixo de alta tecnologia), lançado em 2006, foram vendidos mais de duzentos milhões de televisores, oito milhões de unidades de GPS, cento e dez milhões de câmeras digitais; somente a Apple vendeu vinte milhões de iPods e, só nos Estados Unidos, existem três bilhões de produtos eletrônicos em uso.

Nesse mar de produtos eletrônicos (que passarão a e-lixo em poucos meses ou dias), existe a obsolescência programada; as empresas,

cujos únicos interesses é vender com mais rapidez outro produto, planejam e projetam o produto para se tornarem obsoletos e criam um cenário midiático para promover a venda de novos produtos com novos *designs*. É a propaganda universalista sendo utilizada para cooptar o consumidor e promover novos desejos. O que se desenha é uma sociedade descartável, onde até o consumidor, ao perder o emprego e não ter mais renda para adquirir novos produtos ou serviços, também é desprezado pelo sistema. O descarte vem através do crédito, limitando as suas vontades e até a sua expulsão do quadro social onde convive.

O material tóxico (mercúrio, cádmio, arsênico) que compõe esses produtos, ao ser descartado, irá contaminar o meio ambiente, mas isso não parece preocupar ninguém, visto que nas campanhas publicitárias o lixo não existe... ainda! E, assim, o consumidor continua adquirindo as novas TVs de tela plana, os novos modelos de celulares, os *MacBook Airs*, os *tablets* e as mais novas invenções tecnológicas, sem saber que são produtos altamente tóxicos e que vão agravar a problemática ambiental. Nesse cenário de irresponsabilidades, temos uma empresa com sede em Illinois especializada em eletrônicos – a Intercon – que, diferente de outras, recicla tudo o que recebe, reaproveitando o metal que sai dos e-lixos: ouro, prata, chumbo, alumínio, ferro, cobre, bronze, paládio, ródio. Todos esses materiais voltam para o mercado consumidor incorporados a outros aparelhos também eletrônicos. A reciclagem dos resíduos eletrônicos é, ainda, relativamente nova e as regulamentações tanto legais quanto de processo não estão ainda definidas. Elizabeth Grossman (2006) escreve em seu livro: deveria ser tão fácil reciclar um computador, como é para comprá-lo (p. 38). A problemática da reciclagem é econômica e não ambiental. Trataremos desse tema nos próximos capítulos.

Um estudo encomendado pela HP, realizado pela empresa *Penn Schoen Berland*, no ano de 2005, indicou que 68% dos consumidores têm algum eletroeletrônico guardado em sua casa, número que pode ultrapassar a faixa de 300 milhões de unidades acumuladas em milhares de lares. Como não há uma regulamentação sobre os e-lixos, a sociedade se sente desprotegida diante dos problemas que desconhece. Mas esse cenário já tem registrado algumas mudanças, principalmente quando o consumidor consciente passa a adquirir produtos de empresas respon-

sáveis ambientalmente. Uma pesquisa realizada recentemente pela Revista *Newsweek* em 2010, aponta dentre as 500 empresas de capital aberto do mundo, as que têm mais responsabilidade ambiental que se preocupam com as causas de um desenvolvimento sustentável, em ordem de *rank*, as cinco primeiras: IBM, Hewlett-Packard, Johnson&Johnson, Sony, GlaxoSmithKline. Se o consumidor assumir um papel de fiscal no processo de comercialização, as empresas vão passar a construir um processo de fabricação menos predatório e começarão a pensar mais nas questões ambientais. Como a Dell, atualmente, está agindo. Há uma preocupação da empresa em recolher todos os seus produtos antigos. Outra empresa que vem recolhendo seus aparelhos usados é a Samsung.

O *Greenpeace*, em seu guia de empresa responsável, coloca a Dell, Nokia, Sony e Ericsson como empresas que estão realizando programas em direção a um destino correto para os resíduos eletrônicos, mas ainda estão longe da eliminação do modo capitalista de produzir e comercializar seus produtos que a cada dia ficam menores, mais leves, mais baratos e também mais obsoletos (duram pouco). E o lixo eletrônico também vem aumentando, bem acima da capacidade do planeta Terra digeri-lo.

CHOQUES DE VALORES —

O SÉCULO XX COMO BASE TRANSFORMADORA

Henry Ford, quando fez seu primeiro modelo Ford T, em 1908, projetou um carro barato, fácil de ser usado e consertado; o veículo durava oito anos aproximadamente, dois anos a mais do que seus concorrentes. Nesse período, não se tinha em mente a obsolescência programada como um instrumento de controle do consumo. Quem determinava a vida do produto era seu uso e a tecnologia da época. Hoje, em pleno século XXI, os carros são trocados pelos consumidores a cada modelo novo lançado pelas montadoras, e a cada oferta de alguns fabricantes no início do século XX. O mundo hoje tem montadoras com dezenas de modelos, para os consumidores escolherem e desfrutarem das tecnologias modernas, dentre as marcas, citamos: Ford, Fiat, Kia,

Mercedes Bens, GM, Jeep, Renault, Volvo, Honda, Nissan, VW, Toyota, PSA, Citroen, Chery, Chana, BMW, Audi, Jac, Jaguar, Land Rover, Lotus, Ferrari, Mazda. Essas são algumas fábricas que estão presentes em vários países, cujos projetos são customizados para atender ao mercado internacional. Com novos modelos a cada 20 dias sendo lançados no mercado, o consumidor acaba, muitas vezes, trocando seu carro usado por um novo; e esse comportamento provoca a existência de um mercado paralelo que comercializa os carros usados para classes inferiores de renda. Mas, em dez ou quinze anos, grande parte desses veículos velhos irá parar nos recicladores, sucateiros, lixões ou até mesmo abandonados nas ruas (como acontece diariamente no Japão e EUA). O Brasil não tem dados oficiais da reciclagem de carros velhos, a estimativa do Sindicato do Comércio Atacadista de Sucata Ferrosa e Não Ferrosa (Sindinesfa, 2009) é de, aproximadamente, 2%, número diferente do apresentado pelo mercado informal do setor, que trabalha com um índice de 45% e, mesmo assim, abaixo dos 95% dos Estados Unidos, 60% em média dos países da Europa e 60 do Japão. O Brasil joga fora milhões de dólares por não ter uma política de reciclagem dos carros usados, não mais em uso. Muitos dos materiais utilizados para fazer um carro, tais como: ferro, plástico, couro, vidro, pano acabam sendo comercializados em sucateiros espalhados por todo o país (muitos, ilegalmente), comercializando, inclusive, peças de origem duvidosa.

Nesse descompasso de valores trocados, o mundo dos eletrônicos é, ainda, o que mais gera e-lixo; os automóveis geram resíduos em volume e peso, mas os eletroeletrônicos, por serem mais obsoletos e com toxicidades mais acentuadas, acabam, por vezes, se destacando mais neste cenário de resíduos perigosos, obsoletos e sem destino certo. Um exemplo mundial de geração de e-lixo são os americanos que jogaram fora 315 milhões de computadores no ano de 2004, e 100 milhões de celulares em 2005 (Slade, 2006, p. 1). A maioria dos aparelhos ainda em bom uso, e todos contêm toxinas biológicas permanentes (PBT). Todo esse lixo eletrônico está, rapidamente, se tornando um problema mundial. Segundo Slade, a cultura do consumismo americano está se espalhando para outros países.

Slade reconta a fascinante história da cultura de consumo norte-americana e da engenharia moderna, a facilidade da compra, a logística como instrumento de apoio na entrega e no descarte final. Citando vários acontecimentos, ele expõe as estratégias de obsolescência, primeiro explicando as técnicas que as empresas têm usado para estimular a eterna insatisfação com o velho e desejo para o novo, gerando assim “obsolescência psicológica”. Em seguida, pesquisa os documentos e consegue deduzir uma ligação mais diabólica à “obsolescência planejada” e o uso deliberado de má qualidade dos materiais para criar um produto com “data de morte”. Slade retrata também a indústria automotiva como parceira das empresas de comunicação em massa, ou seja, a publicidade usada para divulgar novos modelos, valores e o consumidor torna-se o objeto cooptado neste processo midiático.

Slade (2006) disserta sobre a problemática do e-lixo como uma questão de poder e dinheiro ao denunciar que os países desenvolvidos estão transferindo a reciclagem dos resíduos eletrônicos para os países pobres:

outro problema global associado com o lixo eletrônico tem a ver com a reciclagem nos países em desenvolvimento. A reciclagem é uma palavra com conotações positivas para a maioria dos americanos, mas pode obscurecer uma série de males. Até muito recentemente, o lixo eletrônico passou sorrateiramente e ilegalmente a partir da América do Norte para os países no mundo em desenvolvimento (p. 279).

A China é um dos países que mais recebem lixo eletrônico dos Estados Unidos, declara Slade. A desculpa para transferir o lixo eletrônico para os países pobres é que os equipamentos estão em boas condições de uso e que, portanto, poderiam ainda ser úteis para milhares de pessoas, quando se sabe que mais de 70% acabam indo parar nos lixões a céu aberto desses países.

O mundo está assistindo a um novo modo de colonização, a utilização da tecnologia como instrumento de controle e monitoramento dos países pobres. O interesse pelos mercados dos países emergentes é apenas para a venda do produto final, a transmissão da tecnologia é

deixada para segundo plano. A extração de produtos primários e seu retrabalho são deixados para as nações pobres, a poluição e o trabalho desqualificado ficam com os emergentes. As nações ricas controlam o comércio via instituições internacionais, como disserta Barbosa (2001):

Se é verdade que organizações multilaterais como FMI, Banco Mundial e OMC roubam parte da cena política internacional, cabe lembrar que nessas instituições continuam prevalecendo os interesses dos países mais fortes (p. 15).

O preço das *commodities* é determinado pelo mercado comprador, portanto, seu preço baixo é justificado pela baixo valor agregado, mas um *software* ou um *notebook* tem valor agregado (alta tecnologia) e, portanto, deve ter um valor maior. Nessa troca, os países exportadores de produtos primários acabam em desvantagem e, assim, acaba se perpetuando a lógica do capital de acumulação. A única coisa que os países ricos têm demonstrado é que não há interesse pela acumulação de lixo eletrônico, e, portanto, estão enviando para os países pobres. A colonização continua, só que agora de formas e maneiras diferentes. O sistema monetário internacional é usado para controlar o crescimento econômico dos países e seu suposto interesse em chegar entre as nações que mandam no mundo – Estados Unidos, Alemanha, França, Canadá, Japão, Itália, Rússia, Reino Unido – este grupo é seletivo e entre as mais de 247 nações espalhadas pelo mundo, elas controlam o sistema político, econômico e armamentício. Esses oito países juntos têm mais de 50% do PIB mundial. Nesse cenário de poder, até os países são usados como obsolescência programada. Todos a serviço da lógica do capital, cada vez mais gerando novos produtos, concentrando renda e mais lixo. A maneira como essas nações estarão se relacionando com a sobra dessa sociedade e o modo como serão disseminadas as novas tecnologias, vão depender da sustentabilidade deste sistema e, consecutivamente, do planeta.

4 LOGÍSTICA REVERSA E RESÍDUOS ELETRÔNICOS ferramentas a serviço da reciclagem

Tudo que o homem procurar, ele corre o risco de encontrar (Magera).

LOGÍSTICA REVERSA –

CONCEITUAÇÃO NO MUNDO DO LIXO

Há séculos o desenvolvimento econômico vem sendo usado como força motriz política para o crescimento das nações. A economia binária, virtual, não se preocupa com a origem dos recursos que atendem às demandas e ofertas excitantes que provocam o consumidor todos os dias no mercado de compras. Nessa corrida de poucos ganhadores, os recursos naturais são os que mais têm sofrido, exauridos a cada instante milhões de toneladas de matéria virgem, e a natureza não tem tempo para recompor os impactos sentidos por essa extração. Segundo a ONU (2009), o planeta Terra já registra um *déficit* de 40% de recursos naturais – energia, alimentos e matéria-prima – e há um aumento de 2,5% ao ano; nessas proporções de consumo teríamos que possuir três planetas para o

fornecimento de recursos naturais a fim de atender de forma equânime à demanda existente.

Evidencia-se a importância da concepção de um novo modelo de desenvolvimento econômico, social e ambiental para evitar-se um colapso de civilização. Savitz (2007) considera que:

o conceito de sustentabilidade [...] originou-se da conscientização crescente, durante a década de 1980, de que os países precisavam descobrir maneiras de promover o crescimento de suas economias sem destruir o meio ambiente ou sacrificar o bem-estar das futuras gerações (p. 2).

O autor justifica que as nações e as empresas precisam encontrar o ponto de equilíbrio entre o lucro e a sustentabilidade. Fato que, segundo Lomborg (2002), não está sendo tratado de forma correta ao afirmar que,

O conceito-chave no núcleo de grande parte destas críticas é que a questão de ser ou não o nosso desenvolvimento sustentável [...] Na verdade, esta é uma necessidade óbvia. Temos que agir de modo que nossos descendentes vivam pelo menos tão bem quanto nós agora. A questão, sem dúvida, é se a nossa atual sociedade já é sustentável (p. 111).

E Lomborg (2002), professor, pesquisador e autor de livros cujo tema é o meio ambiente, é mais contundente quando afirma que Todos os indicadores parecem mostrar que não deveremos sofrer nenhuma escassez grave de matérias-primas no futuro (p. 179). O autor, neste mesmo livro, indica que algumas matérias-primas deverão acabar em 250 anos. Nesse contexto científico, mas com contradições e uma pitada de dialética, encontra-se a logística reversa, cujos estudos têm mostrado uma alternativa à geração de resíduos domésticos e eletrônicos, visto que, pode-se diminuir o uso de recursos não renováveis e chegar-se a uma redução ou eliminação de resíduos por meio da reciclagem, do reuso e da compostagem. Esse processo (a reciclagem), quando adotado de forma correta, gera emprego e renda aos que nela trabalham.

A logística direta surgiu antes da logística reversa e ela pode ser entendida como uma das mais antigas e inerentes atividades humanas,

como relatou em seus estudos Leite (2009) sua principal missão é disponibilizar bens e serviços gerados por uma sociedade, nos locais, no tempo, nas quantidades e na qualidade em que são necessários (p. 2). Já segundo Ballou (2009), sua conceituação pode ser entendida como:

A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor o nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos (p. 17).

Miguez (2010) foi mais objetivo ao afirmar que a logística direta, ou simplesmente logística, trata da compra de matéria-prima, do seu armazenamento, da movimentação dentro da empresa e do transporte até o cliente (p. 5). Portanto, a logística pode ser compreendida como um processo que garante que um produto saia do produtor e chegue a vários ou a milhões de clientes diversos, espalhados pelo mundo. Sua intensificação se dá nas décadas de 1970 e 1980 com o advento dos computadores, o sistema de comunicação e a digitalização das informações que acabaram facilitando o ritmo produtivo empresarial e de serviços. A globalização exige processos logísticos compatíveis com o novo ambiente de gestão estratégica mais complexa das empresas. Assim, a logística se mostra como uma ferramenta ideal para atender às necessidades do capital (Leite, 2009). No Brasil, como em vários outros países emergentes, o desenvolvimento e a importância da logística empresarial tornaram-se evidentes a partir da década de 1990, mais pontualmente no Brasil com a nova política de abertura comercial realizada pelo governo Collor (1990 a 1992).

É importante descrever que o cenário no Brasil é propício para alavancar a logística por termos cinco milhões de micro e pequenas empresas, que representam 98% do total de empresas do país e 20% do PIB – Produto Interno Bruto. Deste universo, 56% atuam no comércio, 14% na indústria e 30% no setor de serviços. Trata-se de um mercado consumidor de 193 milhões de habitantes (IBGE, 2010). E é justamente no setor de serviços que a logística é a mais utilizada das atividades de transporte de cargas e nos negócios empresariais (Wanke, 2010). No

Brasil, o custo da logística gira em torno de 11,7% do PIB, bem superior a outros países com melhores condições de transporte rodoviário, ferroviário e aeroviário. A média dos países desenvolvidos fica em torno de 7% do PIB (Leite, 2009).

Já a logística reversa teve sua origem nos anos 70 quando algumas empresas já utilizavam o termo “canais reversos” ou “fluxo reverso” (Guiltinan in Miguez). Mas o conceito como é utilizado e conhecido hoje na gestão da reciclagem é relativamente novo, sua definição formal foi dada pelo *Council of Logistics Management* – Conselho de Gerenciamento da Logística (Miguez, 2010), nos anos 90. Miguez conceitua esse processo como convergente, no qual os produtos saem dos diversos clientes chegando a uma ou poucas empresas receptoras (p. 5). Muitos autores contemporâneos já escreveram sobre o assunto e as definições e os conceitos sobre a logística reversa estão convergendo sempre para um processo de gestão administrativo. Fleischmann (1997) define como um processo que engloba as atividades de logística, todo o caminho desde os produtos usados descartados pelos usuários até produtos reutilizáveis pelo mercado (p. 38). Já Krikke (1998) define como coleta, transporte, armazenamento e processamento de produtos descartados. Kroon foi o que melhor definiu dando ênfase ao meio ambiente

A logística reversa se caracteriza pelas habilidades de gerenciamento logístico e atividades envolvidas na redução, no gerenciamento e no descarte de resíduos, perigosos ou não, de embalagens ou produtos. Isto inclui distribuição reversa, que faz com que produtos e informações fluam no sentido oposto das atividades da logística normal (apud Miguez, 2010, p. 7).

Outro autor que definiu a logística reversa e utilizou a palavra “reciclagem” foi Stock:

Logística reversa é a expressão utilizada para se referir ao papel da logística na reciclagem, disposição de resíduos e gerenciamento de materiais [...] cuidar da redução de fontes, reciclagem, substituição, reuso de materiais e descarte (Miguez, 2010, p. 7).

Leite (2009) também trabalhou com o tema logística reversa em seu livro *Logística Reversa – meio ambiente e competitividade*, e assim a definiu:

Logística reversa é a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (p. 17).

Essas conceituações estão se uniformizando diante do contexto da reciclagem dos resíduos domésticos e eletrônicos ainda novos. Os contornos econômicos, sociais e ambientais estão fragmentados, cada qual encontrando sua adaptação mercadológica. A política nacional e internacional deverá encontrar, diante das problemáticas ambientais, tais soluções com viabilidades econômicas para os países e as pessoas lidarem com suas sobras. Ou, como afirmou Zaneti (2006):

Os custos e a gigantesca dimensão dos problemas gerados pelos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente, extrapolam a capacidade do Estado em resolvê-los isoladamente. Essa tarefa exige uma ação conjunta entre Estado, Mercado e Sociedade Civil, enfim, uma verdadeira transformação social (p. 55).

No seu livro *As sobras da modernidade*, a pesquisadora afirma que

não se pode, pois, separar a sociedade da natureza, pois a natureza não é um espaço passivo à disposição do homem, como tem sido entendido nestes últimos séculos, mas um espaço em movimento dinâmico, cíclico, em que a inter-relação e a interdependência garantem sua reprodução e manutenção (p. 47).

Existem diferenças básicas entre logística direta e reversa. Neste trabalho, iremos citar apenas algumas que têm relação com o tema. Na logística direta, ha de um para vários pontos de distribuição, já na reversa, muitos, para um ponto de recolhimento. Neste caso específico, é o que

acontece com o descarte das embalagens após o uso; quando da logística direta, a embalagem do produto é uniforme, já na reversa, a embalagem do produto geralmente está danificada ou suja. Outra diferença importante é a destinação da rota: na logística direta, temos uma rota definida, na reversa, não temos uma rota precisa. Isso acontece com o e-lixo, quando peças inteiras vão parar nos aterros sanitários. Outro fator importante é o preço: na logística direta, o preço é relativamente uniforme no mercado, na reversa, o preço depende de vários fatores, tais como: limpeza, enfardamento, rastreabilidade, tipo, qualidade, volume comercializado, distância. Outro fator (não menos relevante) que determina tal diferença é que, no mercado de reciclagem, o modelo econômico é oligopsônio, ou seja, há poucos compradores para milhares de vendedores, portanto, quem determina o preço de venda é quem compra e não quem vende (Magera, 2005).

Na literatura sobre a logística reversa, vários autores apresentaram o fluxograma do processo, ou seja, os caminhos percorridos pelo produto, da sua origem ao seu descarte, reciclagem ou reuso. Diante da bibliografia consultada para a realização deste trabalho, somada à experiência pessoal do autor que trabalha com o tema *in loco*, há mais de oito anos, tem-se a seguir um modelo que poderia ser utilizado pelas empresas, governos e instituições que militam com a reciclagem dos resíduos sólidos, domésticos ou eletrônicos. O modelo mostra a visão do autor, com ênfase nas cadeias diretas e reversas da logística.

A relação comercial e econômica entre os canais representa bem o poder econômico e produtivo de cada segmento. Existem variáveis endógenas e exógenas que influenciam o comportamento dos canais, tais como: política cambial, taxas de juros, inflação, desemprego, política monetária, política fiscal, política externa, conflitos internacionais, leis ambientais, comportamento do consumidor, tecnologia, ambiente cultural etc. A adoção de um novo modelo econômico e a percepção de que um desenvolvimento sustentável passa, necessariamente, pelo reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e do e-lixo, que novos projetos de *design* tragam uma vida mais longa aos produtos eletrônicos e que as embalagens sejam reaproveitadas, nos parece uma situação *sine qua non* para o bem-estar das futuras gerações.

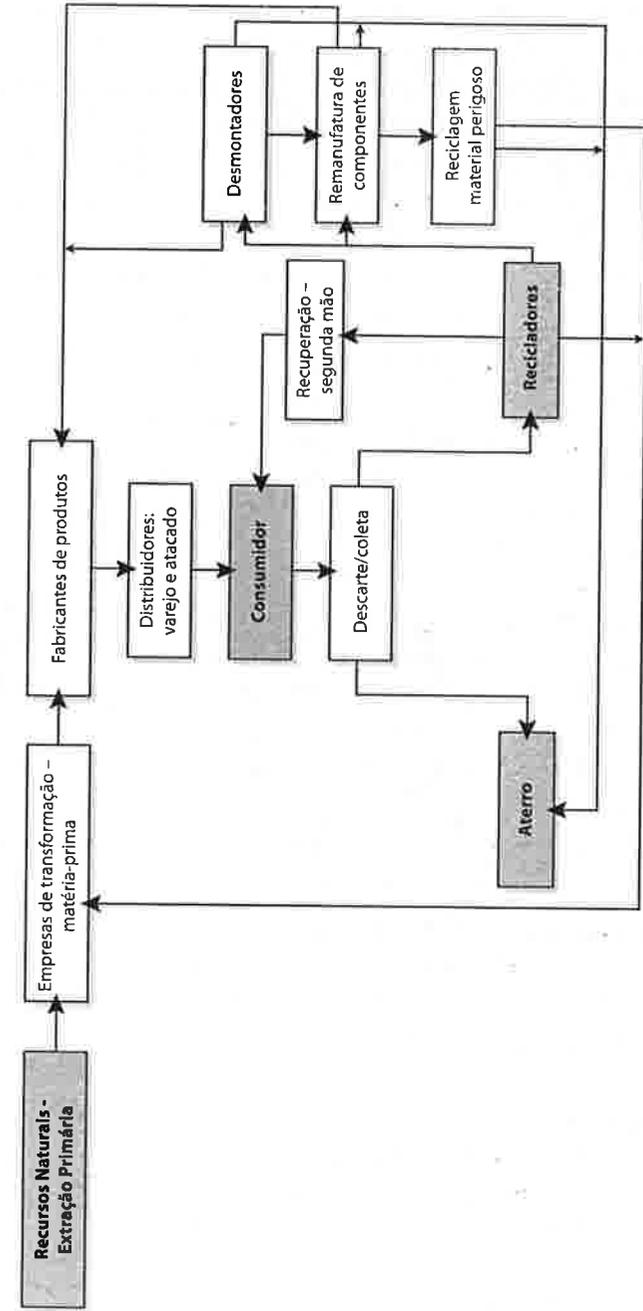


Figura 4.1. Fluxograma do processo de logística direta e reversa.

O fluxograma do processo de logística direta e reversa (Figura 4.1) mostra os caminhos dos principais canais e como cada qual se liga aos seus principais segmentos. Um exemplo desse processo de fluxo reverso são as empresas de refrigerantes que gerenciam o retorno das suas embalagens (garrafas). As siderúrgicas também compram sucatas e utilizam toda uma cadeia de recolhimento via sucateiros e empresas de médio porte que atuam no segmento. Na indústria de eletroeletrônicos também existem empresas especializadas na coleta e seleção dos descartes obsoletos dos produtos usados. Todos estes resíduos são vítimas da obsolescência programada. Portanto, temos a interdependência do processo e como uma política nacional de resíduos sólidos domésticos e dos resíduos eletrônicos pode se ajustar ao mercado existente, e, quando o governo federal adotar uma política fiscal mais justa (sem encargos ou impostos para produtos reciclados) poderá ajudar economicamente a sua viabilidade.



Lixão de e-lixo em Gana (Ban, 2011).



Homem que trabalha com e-lixo em Gana, no lixão (Ban, 2011).



Um dos lugares em que é despejado o e-lixo na Nigéria (Ban, 2011).



Galpão em Lagos na Nigéria, onde o e-lixo fica guardado (Ban, 2011).



Homem trabalhando com e-lixo na China (Ban, 2011).



Mulher preparando a refeição no meio do e-lixo na China (Ban, 2011).

NÚMEROS DO E-LIXO – FORMAL, INFORMAL, COMPARATIVO: NO FINAL, TUDO ACABA VIRANDO LIXO

O Relatório das Nações Unidas para o Meio Ambiente UNEP, traz números surpreendentes sobre o e-lixo na União Europeia. Dados do ano de 2005 registram que houve um aumento de 9,3 milhões de toneladas, sendo mais de 48 milhões de *desktops* e *laptops*, cerca de 32 milhões de televisores, 776 milhões de lâmpadas. Esses dados, nos Estados Unidos da América (EUA), são ainda mais acentuados; em 2006, mais de 34 milhões de televisores foram vendidos, 24 milhões de computadores e 139 milhões de dispositivos de comunicação portáteis – celulares, *paggers*, *smart-phones* etc. – só em 2008 foram vendidos 152 milhões de dispositivos de comunicação, número superior ao de 2006 que ficou em 10%. Na Índia e na China, os números são pequenos em relação a suas populações, mas as duas vêm registrando crescimento de mais de 25% ao ano no mercado consumidor de eletrônicos. A Índia, em 2006, comercializou 5 milhões de computadores; já a China, 14 milhões de PCs e 48 milhões de TVs, números absolutos advindos de uma forte demanda existente. A Associação GSM,

citada no relatório da ONU, estima que 896 milhões de aparelhos celulares foram vendidos em 2006 em todo o mundo. Muitos desses aparelhos tornam-se obsoletos em pouco meses e vão parar nos lixões. Os dados disponíveis sobre o mercado de eletroeletrônicos e, consecutivamente, seu e-lixo, são insuficientes e não oficiais. Novas técnicas de estimação são necessárias para uma cobertura mais regional e global do segmento.

O Relatório da UNESCO, publicado em 2010, *Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe* –, divulgou que o Chile comercializou 7,4 milhões de unidades e computadores, acessórios e celulares no ano de 2009, e os resíduos que esse mercado irá descartar na natureza serão, aproximadamente, 8 mil toneladas de e-lixo. Já o Brasil, em 2008, tinha 40 milhões de computadores funcionando, segundo o relatório, contra 8,2 milhões da Argentina, 20,6 do México e 3,6 da Venezuela. Os computadores por cem habitantes em uso desses países ficaram assim descritos: Argentina 20,7; México 19,3; Venezuela 13,8, e Brasil com 19,9. O Chile registra 31,4 computadores por cem habitantes, número superior até mesmo ao do Brasil, cujo PIB é superior ao do Chile. Isso demonstra que há uma relação muito forte no uso de tecnologia em países que possuem grau de educação mais avançada e homogênea, qualificação profissional e distribuição de renda mais justa, independente do tamanho do PIB.

O estudo classificou os seis países em maior evidência na América Central e Sul: Brasil, Argentina, México, Venezuela, Colômbia e Chile. Os seis países juntos têm 84 milhões de computadores em funcionamento, contra 16 milhões da América Latina. No mundo, estima-se que 1,3 bilhões de computadores sejam usados diariamente (dados do próprio relatório da Unesco). O número de computadores descartados nessa mesma região de estudo (América Latina) está estimado em 84,5 milhões de unidades, provocando 794 mil toneladas de resíduos eletrônicos, que devem estar assim distribuídos: parte deles nos lixões; parte dentro das casas e parte enviados para a reciclagem ou para algum país que aceita o e-lixo (dados de 2008, Unesco).

O relatório conclui que os produtores dos equipamentos eletrônicos deverão ser responsabilizados pelo reuso dos descartes e também

do ciclo de vida dos produtos, no entanto, os fabricantes reclamam que mais de 50% dos equipamentos vendidos na América Central e Sul são informais, ou seja, de origem duvidosa e eles (fabricantes) não poderão ser responsabilizados por resíduos que não geraram. Este dilema promete não ter fim.

O Brasil gera 0,5 kg/hab. de lixo eletrônico por ano, é o país em desenvolvimento emergente que gera o maior volume. Segundo o relatório da ONU, nem o governo, nem as indústrias têm uma estratégia definida para lidar com o problema do lixo eletrônico. A estimativa é que são geradas, aproximadamente, 40 milhões de toneladas por ano de resíduos eletrônicos no mundo, só a Europa é responsável por 25% deste montante. E grande parte do e-lixo dos europeus é exportada para países pobres como Gana, Malásia, Cingapura, Indonésia, Filipinas, Índia, Nigéria, contrariando, assim, a Convenção de Basel – assinada por 165 países, em 1992, exceto Estados Unidos, que regula o comércio entre países de substâncias perigosas.

Por ano, o Brasil abandona 96,8 mil toneladas métricas de PCs, valores estipulados pelos consultores da ONU. O volume é inferior ao da China com 300 mil toneladas métricas. Mas, falando em medidas *per capita* (kg/habitantes por ano), o Brasil ganha do Chile que registra 0,45, da China que gera 0,23 e da Índia que tem 0,1, mas perde para os europeus que geram 4, e também para os americanos que produzem 14 quilos/habitante de resíduos eletrônicos por ano. A seguir, três gráficos publicados no relatório da UNEP, ONU trarão um melhor entendimento da dimensão da geração dos resíduos eletrônicos no mundo. É importante destacar que o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, que desenvolveu esse relatório, fez uma amostragem em alguns países, visto que, neste setor, o comércio informal é alto. Os números podem não representar a totalidade dos resíduos gerados, mas como parâmetros entre os países os dados podem ser utilizados para uma análise comparativa da geração dos resíduos eletrônicos.

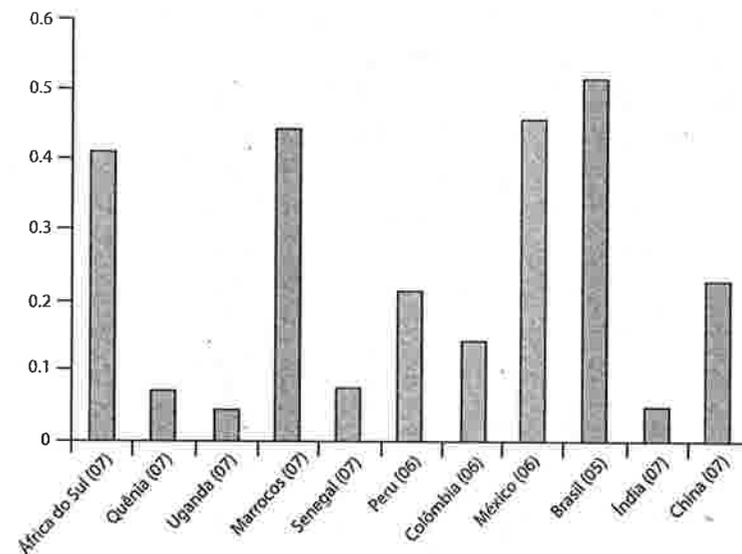


Figura 4.2. Geração de lixo eletrônico de computadores, kg/habitante por ano.

Fonte: Relatório UNEP, ONU (2009).

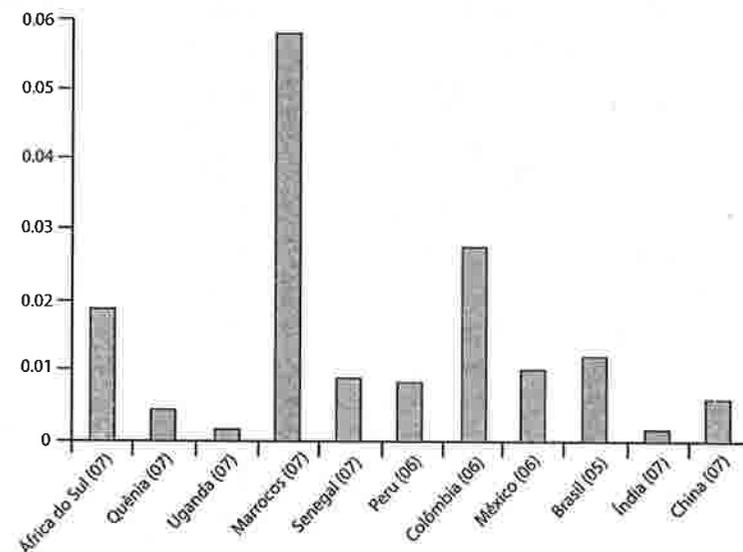


Figura 4.3. Geração de lixo eletrônico de telefone móvel, kg/habitante por ano.

Fonte: Relatório UNEP, ONU (2009).

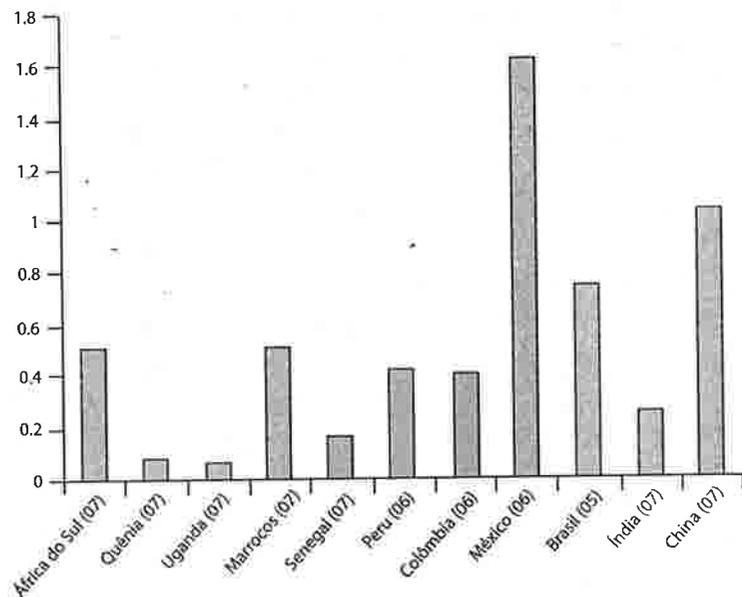


Figura 4.4. Geração de lixo eletrônico de televisão, kg/habitante por ano

Fonte: Relatório UNEP, ONU (2009).

O Relatório das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a UNEP, divulgado no dia 22 de fevereiro de 2011, pede que os países emergentes, como o Brasil, desenvolvam processos de coleta e gestão do lixo eletrônico, bem como seu reaproveitamento via reciclagem dos componentes ainda em funcionamento, e acrescenta a importância da

Inovação Sustentável como a mudança de tecnologias sustentáveis, produtos e serviços para o mercado, que exige a criação de um conceito de mercado e uma agenda comum global. O desafio é aumentar a conscientização entre todos os atores dos diferentes setores, a fim de realizar o potencial de inovação e de mudança para as eco-inovações que levam a um consumo sustentável e os padrões de produção (p. 28).

Segundo os estudos, os impactos ambientais e a sustentabilidade seriam a maior promessa para as inovações e redução dos resíduos

eletrônicos no mundo, via transferência de tecnologia e inovações dos países ricos para os pobres.

Todo esse lixo eletrônico que acaba indo para o meio ambiente provoca danos ao planeta e para os que nele habitam. A forma inadequada com a qual estão tratando o e-lixo chamou a atenção dos pesquisadores da UNEP (2009) quando afirmam:

E-lixo é geralmente considerado como um problema de resíduos, que podem causar danos ambientais, se não for tratada de forma adequada. No entanto, o impacto causado pelo enorme recurso de equipamentos elétricos e eletrônicos (EEE) é amplamente ignorado. Resumindo, a falta de fechamento do ciclo de dispositivos eletrônicos e elétricos leva não só a problemas ambientais significativos, mas também à redução sistemática da base de recursos em materiais secundários. Os equipamentos eletrônicos modernos podem conter até 60 elementos diferentes, muitos são valiosos, alguns são perigosos e alguns são ambos. A mistura mais complexa de substâncias geralmente está presente nas placas de circuito impresso, PWBs (p. 32).

Por isso, sugere-se que o processo da reciclagem do e-lixo esteja dividido em três etapas e precisa haver vontade política para a aplicação da gestão deste processo: coleta, triagem – que acompanha a desmontagem e a classificação –, e, por último, o refino e a eliminação dos resíduos perigosos. Mesmo assim, o perigo de contágio é iminente. A ONU sugere que os países adotem medidas para diminuir os resíduos eletrônicos através de uma política de reciclagem e um menor uso dos recursos não renováveis do planeta. O Relatório conclui que os países geradores de mais e-lixo devam transferir tecnologia para o processo de reciclagem na África do Sul e China. Acrescenta que a África do Sul apresenta condições avançadas, com forte engajamento dos fabricantes e importadores do segmento do lixo eletrônico, apenas precisa de investimentos e projetos. A China, devido aos grandes volumes de lixo eletrônico, tanto formal quanto informal que possui, também poderia fazer parte deste projeto global de transferência de tecnologia na área da reciclagem dos resíduos eletrônicos, sem deixar de considerar as questões em torno da política, tecnologia, legislação, cultura e financiamento de projetos sustentáveis

para normatizar, internacionalmente, esse segmento que se encontra na marginalidade, provocando injustiças sociais, econômicas e ambientais. É a colonização se repetindo, mas, agora, “revisitada” por despejos digitais.

Os dados da ONU publicados no Relatório (UNEP, 2009) demonstram, de forma clara e precisa, como são compostos os 40 milhões de toneladas geradas por ano de e-lixo, sua divisão em TVs, computadores e celulares, seu descarte em países emergentes e subdesenvolvidos e como o mercado de recicláveis poderá crescer nos próximos anos, passando, em 2014, a movimentar 14,7 bilhões de dólares por ano.

O Infográfico 1 disponível em <<http://www.grupoatomoealinea.com.br/com.br/os-caminhos-do-lixo-da-obsolencia-programada-a-logistica-reversa.html>> mostra o caminho do e-lixo no mundo. Países como Estados Unidos, Canadá e os Europeus são os que mais exportam lixo eletrônico, segundo a Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

China, Gana, Nigéria, Quênia e os países pobres da Ásia são os que mais recebem o e-lixo do mundo rico. O Japão, segundo a pesquisa, recicla 84% do seu e-lixo, contra 40% da Europa e 14% apenas nos Estados Unidos, ou seja, nos Estados Unidos (que é o maior exportador de e-lixo do mundo), 86% do lixo eletrônico vai parar em outros países, em aterros sanitários ou em destinos de incineração. Um desperdício de recursos naturais, dinheiro e energia. Não há um modelo econômico que seja sustentável, quando se tem políticas ambientais inconsequentes. O modelo atual não leva em conta que os recursos naturais (matérias-primas) são finitos, e que, com o aumento do consumo mundial as reservas naturais vão se exaurir com mais rapidez. Vejamos o caso da bauxita. O Brasil é um dos maiores exportadores de alumínio do mundo, fica na sexta posição, perde apenas para os Estados Unidos e Canadá, países que não possuem jazida de bauxita em seu território, e o Brasil, que possui a terceira maior reserva do mundo, não tem recursos para explorar seu próprio potencial. Quando exporta o alumínio, o país está exportando energia, visto que a geração de emprego por *gigawatts* é de 1 para 1,6 empregos. Portanto, o país deveria beneficiar o alumínio para exportar, neste caso, agregando valor e, também, gerando mais empregos. Vamos aos caminhos do e-lixo no mundo.

LIXO ELETRÔNICO, ATÉ NO ESPAÇO!

Quando um cidadão que nasceu no início do século XX poderia dizer que no final do mesmo século até o espaço estaria cheio de lixo espacial? Nunca! Mas a realidade é outra, e o desenvolvimento econômico e tecnológico das nações ricas e a necessidade humana de conhecer o desconhecido (a curiosidade não tem limites) têm levado o homem a desbravar suas fronteiras. Os últimos seis séculos foram os mais intensos. Muito veremos ainda neste século XXI.

Como tudo começou

No século XV, com uma tecnologia ainda baseada em conhecimentos empíricos, sem uma ciência universal, as fronteiras eram físicas, e no próprio planeta. Tudo era muito rudimentar. Foi conhecida como a ‘A Era dos Descobrimentos’, ou, das ‘Grandes Navegações’, quando os europeus exploram o globo terrestre à procura de novas rotas comerciais. Nesse período, destacavam-se como desbravadores, os espanhóis e portugueses que criaram rotas alternativas para a Índia, via Continente Africano, Ásia e América. Em seguida, vieram a França, Inglaterra e Holanda, que também entraram na corrida para a mercantilização das “novas terras” descobertas ou invadidas. Talvez, nestes dois séculos, XV e XVI, teríamos o início da globalização comercial. Como afirma Barbosa (2001):

Não seria exagerado dizer que a criação de um sistema econômico mundial começa a se desenhar a partir da última década do século XV com o descobrimento da América e a chegada dos portugueses ao Oriente por via marítima [...] foram esses mesmos portugueses que reintroduziram na Europa produtos orientais como o açúcar, o chá, a pimenta, a sombrinha, a porcelana (p. 21).

É o início, também, da internacionalização do lixo. Durante dois séculos, estes bravos expedicionários descobriram novas terras e novas culturas por todo o planeta. Muitas vezes não tinham a capacidade de

medir na época o que estavam descobrindo, como relata Eduardo Bueno (1998):

Porém, naquele momento – agora que a noite caíra, trazendo consigo os perfumes misteriosos da terra, e as naus balançavam na escuridão em frente à costa, com os homens aguardando, insones, que o amanhecer lhes revelasse outra vez os fascínios do trópicos –, ninguém a bordo tinha condições de supor que os portugueses haviam acabado de aportar diante do terceiro continente ao qual seu resolutivo processo expansionista os tinha conduzido (p. 14).

O autor descreve a descoberta do Brasil pelos lusitanos em 22 de abril de 1500. Nesse contexto de descobertas e desenvolvimento, o planeta ficou pequeno, e até o espaço acabou se envolvendo nas descobertas e explorações; mas tudo isso também traz lixo. Segundo a Nasa, o lixo espacial é responsável pela maior parte dos acidentes com naves, satélites e até astronautas.¹

O lixo espacial é constituído de objetos lançados pelo homem no espaço que circulam ao redor da Terra a uma velocidade de 28 mil quilômetros por hora. A Nasa classifica os lixos espaciais como: estágios completos de foguetes, satélites desativados, fragmentos pequenos de metais, tanques de combustível. Imaginem o estrago que podem fazer esses objetos quando atingem alguma coisa no espaço.

O primeiro satélite artificial (Sputinik) foi lançado em 4 de outubro de 1957 pelos soviéticos; desde então, aproximadamente, 18 mil objetos foram colocados em órbita. São de vários tamanhos, dez mil de grande e médio portes (acima de 50 centímetros) e outros de dimensões pequenas, aproximadamente, 20 centímetros, que não são percebidos nas telas dos radares (NASA, 2000). Esses resíduos no espaço têm provocado alguns acidentes. O satélite americano Solar Maximum, recuperado pelos astronautas em um voo da nave *Challenger*, apresentava 160 perfurações. O satélite europeu GEOS 2 também sofreu danos provocados pelo lixo espacial.

1. Revista *Super Interessante*. Disponível em: <www.super.abril.com.br/superarquivo>. Acesso em: 21 jul. 2011.

A média de objetos do lixo espacial que reentram na atmosfera terrestre é de 400 por ano. Mais de um por dia. Os objetos colocados pelo homem em órbita, um dia voltarão à Terra. Alguns, devido às suas dimensões, serão consumidos pelo atrito, outros, de dimensões maiores, poderão provocar graves danos, dependendo do lugar em que caírem.²

A VIABILIDADE ECONÔMICA DA RECICLAGEM DO LIXO ELETRÔNICO

TVs

As informações e dados utilizados neste cálculo foram extraídos da tese de mestrado e do livro do professor/consultor de empresas Eduardo Correia Miguez, *Logística reversa de produtos eletrônicos: benefícios ambientais e financeiros* (2007). E, também, do livro *Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico – benefícios ambientais e financeiros* (2010). Miguez analisou o mercado de televisores, visto a facilidade para compreender a logística reversa desse segmento. Os componentes analisados foram as telas e cones, desprezando os demais componentes da Tv. Algumas empresas vêm recolhendo telas e tubos usados no mercado para utilizar na produção de novos televisores, material que é comercializado pelo mercado de reciclagem na forma de cacos. O mercado nacional não atende completamente à demanda, fazendo com que as empresas que utilizam os cacos importem da Europa e dos Estados Unidos cerca de 40 mil toneladas por ano, conforme apontam os dados de 2006. A perda no processo de reciclagem fica em torno de 5%, ou seja, 95% do material em forma de cacos é aproveitado na fabricação de novas telas e cones.

No estudo de caso realizado por Miguez na fábrica pesquisada, são produzidos 9.9 milhões de telas e 9.9 milhões de cones por ano. Nas telas, usam-se 25% e nos cones 7,5% de matéria-prima virgem,

2. Veja Infográfico 2, disponível em: <<http://www.grupoatomoealinea.com.br/com.br/os-caminhos-do-lixo-da-obsolencia-programada-a-logistica-reversa.html>>.

em uma produção diária de 180 toneladas de telas e 130 toneladas de cones (2010, p.54). A redução no custo unitário, utilizando cacos, é de R\$ 1,63 na fabricação da tela e R\$ 1,67 na produção de cones. Considerando a produção anual, o valor da redução de custos por ano será de: R\$ 16.137.000,00 na tela e R\$ 16.533.000,00 no cone. Na soma da redução da fabricação da tela e cone, tem-se uma economia anual de R\$ 32.670.000,00. Por mês, a fábrica economiza R\$ 2.722.500,00 na produção de cone e tela utilizando cacos.

Os benefícios econômicos, financeiros e ambientais desse processo para a empresa, por si sós, já justificam sua adoção. Os fornos utilizados pela empresa para a fabricação de telas e cones aumentam sua vida útil em 2 anos. A produção tem uma redução de custo de 30% em energia elétrica e matéria-prima. Já nas questões ambientais, há uma redução de extração de recursos naturais, tais como: areia de quartzo, carbonato de potássio, barrilha e feldspato de potássio. Menos emissão de gases tóxicos no meio ambiente e uma sensível redução de materiais nos aterros sanitários. Ou, até mesmo, a redução de e-lixo enviado aos países pobres, como descrito anteriormente.

Computadores

Segundo Kuehr e Williams (apud Miguez, 2010, p. 69), a redução de energia gira em torno de 8,6% quando o computador é reformado e revendido, já a reciclagem dos componentes gera uma economia de 0,43% de matéria-prima virgem. Portanto, a revenda ou reforma é mais viável economicamente do que a adoção da reciclagem. Segundo Miguez, a composição do computador é responsável pela sua aceitação ou não no mercado de reciclagem; segundo o professor, a composição média de um computador é: ferro 49%; cd Rom 11%; fonte 10%; placa mãe 7,1%; hd 6,5%; disquete 4,4%; plástico 3,6%; alumínio 1,3%. Totalizando 92,9% e o restante 7,1%, outros materiais tais como: cabos; placa de rede; placa de vídeo; processador.

O professor Ruediger Kuehr da Universidade das Nações Unidas fez uma pesquisa para verificar o quanto se gasta em produtos (materiais) para a construção de um computador de mesa com um monitor de 17

polegadas e levantou os seguintes dados: 240 kg de combustíveis fósseis, 22 kg de produtos químicos e 1500 litros de água. Segundo os dados, gasta-se 1,8 toneladas de materiais para a construção de um único computador. Por isso, a importância do reuso das máquinas e sua manutenção para diminuir não somente o e-lixo, mas o desperdício de recursos naturais. Segundo o professor Kuehr, os computadores são constituídos por 40% de plásticos, 37% de metais, 5% de dispositivos eletrônicos, 1% de borracha, 17% de outros materiais, sendo que 94% do material usado na composição de um PC pode ser reutilizado, via reciclagem. Os dados da composição, em porcentagem, podem variar dependendo do tipo e marca do PC, mas, em média, a composição apresentada neste trabalho é significativa para mais de 70% dos fabricantes de PC no mundo.

O professor Dr. Kuehr (2010) afirma que,

Os grandes picos de preços de todos esses elementos especiais que dependem da produção de metais como zinco, cobre, chumbo ou platina, ressaltam que a manutenção da oferta a preços competitivos não poderá ser garantida indefinidamente a menos que sejam estabelecidos ciclos eficientes de reciclagem para recuperá-los a partir dos produtos obsoletos (p. 38).

E é nesse contexto que as Nações Unidas, ONU, lançaram o programa *Solving the E-Wast Problem* (Resolvendo o problema do e-lixo), organizar uma ação mundial no sentido de se viabilizar a reciclagem de produtos eletrônicos em larga escala, utilizando lei e tecnologia a serviço da reciclagem dos e-lixo. O projeto da ONU já conta com o apoio das maiores empresas de equipamentos de informática do mundo.³

3. Disponível em: <www.inovacaotecnologica.com.br/noticias.php?artigo=010125070309>, acessado em 25 de julho de 2011

A RECICLAGEM DO RESÍDUO SÓLIDO E SUA VIABILIDADE ECONÔMICA

um estudo de caso no
município de Campinas-SP, BR

Tudo na vida se recicla, até a moral (Magera).

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS – GESTÃO

A gestão interdisciplinar do lixo envolve um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento estratégico que uma administração municipal precisa desenvolver em conjunto com a sociedade civil e o setor privado. Segundo o IPT (2000), gerenciar o lixo de forma integrada significa

limpar o município por meio de um sistema de coleta e transporte [...] ter consciência de que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas [...] garantir destino ambientalmente correto e seguro para o lixo [...] conceber modelo de gerenciamento apropriado para o município (p. 3).

Infelizmente, nem todos os países têm seus municípios enquadrados nessa concepção de gestão ambiental do lixo. Na América Latina e Caribe, por exemplo, 30% do lixo coletado é depositado em lixões,

40% em aterros de baixa qualidade e somente 30%, em aterros sanitários (CEPAL, 2005), e o índice de reciclagem fica muito aquém daquele exibido pelos países da América do Norte e Europa. O Japão recicla 60% do total do seu lixo, já nos Estados Unidos, a reciclagem chega a uma medida de 50% e na Europa esse índice chega a aproximadamente, 45% do lixo doméstico (ONU, 2008). No Brasil, esse número é ainda mais "sujo": 37% dos municípios não têm serviço de esgoto sanitário; 7,2% da água distribuída nas residências não recebem nenhum tipo de tratamento, sendo este número pior na região Norte e Nordeste, chegando a 38%; 68,5% dos resíduos das grandes cidades jogados em lixões e alagados, e somente 443 cidades fazem coleta seletiva de detritos, número que representa menos de 8% dos municípios do país, além do fato de o índice de reciclagem do lixo doméstico formal/oficial, pesquisado pelo IBGE, ficar em 10%. Estes são os tristes números da realidade brasileira com que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, por meio da sua Pesquisa Nacional (PNSB aplicado em 2010), mostrou à sociedade e aos políticos brasileiros que algo está errado e, com certeza, não deve ser este o modelo de gestão ambiental.

INFORMAÇÕES/DADOS SOBRE A RECICLAGEM NO BRASIL: UM ESTUDO DA CEMPRE

Os dados a seguir representam bem o retrato da reciclagem no Brasil. A CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem) tem um compromisso com a pesquisa, divulgação e uma gestão unificada com empresas e órgãos públicos para uma alternativa à geração de resíduos sólidos domésticos. É uma associação sem fins lucrativos dedicada à promoção da reciclagem. Foi fundada em 1992, mantida por um grupo de empresas privadas. Sua missão é:

O Cempre trabalha para conscientizar a sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de lixo através de publicações, pesquisas técnicas, seminários e bancos de dados. Os programas de conscientização são dirigidos principalmente

para formadores de opinião, tais como prefeitos, diretores de empresas, acadêmicos e organizações não governamentais (ONG's).⁴

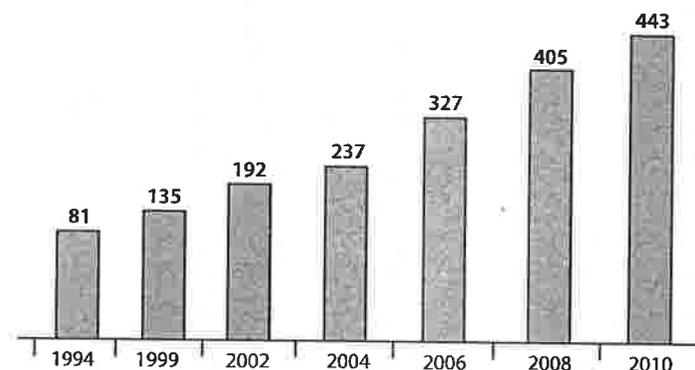


Figura 5.1. Municípios com coleta seletiva no Brasil.

Fonte: Adaptado de CEMPRE (2011).

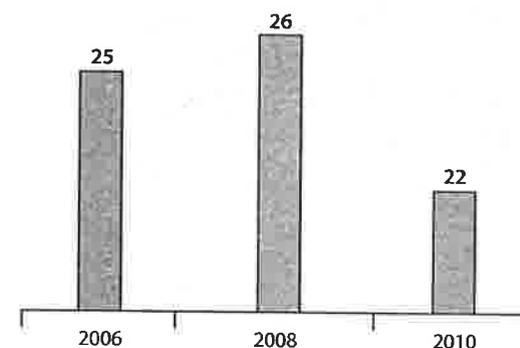


Figura 5.2. População atendida pela coleta seletiva no Brasil (milhões).

Fonte: Adaptado de CEMPRE (2011).

4. Material acessado em 26 de julho de 2011 no site: <www.cempre.org.br>

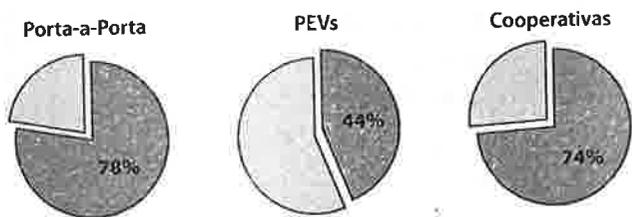


Figura 5.3. Modelos de coleta seletiva existente nos municípios.
Fonte: Adaptado de CEMPRE (2011).



Figura 5.4. Agentes executores da coleta seletiva municipal.
Fonte: Adaptado de CEMPRE (2011).

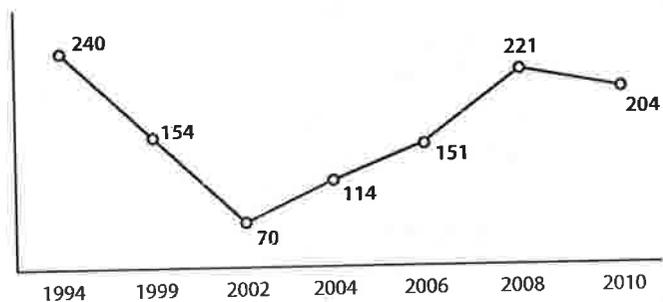


Figura 5.5. Evolução da média de custos da coleta seletiva (US\$/ton).
Fonte: Adaptado de CEMPRE (2011).

5. Forte influência de variações cambiais.

Tabela 5.1. Evolução do custo da coleta seletiva X coleta convencional.

Ano	Relação
1994	10x
1999	8x
2002	5x
2004	6x
2006	5x
2008	5x
2010	4x

Fonte: Adaptado de CEMPRE (2011).



Figura 5.6. Média da composição gravimétrica da coleta seletiva.
Fonte: Adaptado de CEMPRE (2011).



Total em 2010: 443

Figura 5.7. Regionalização dos municípios com coleta seletiva no Brasil.
Fonte: Adaptado de CEMPRE (2011).

Análise

O Brasil recicla, segundo dados oficiais do IBGE (2010), apenas 10% do total dos resíduos domésticos gerados, portanto, jogam-se bilhões de reais no lixo todos os anos – é o que afirma o professor Sabetai Calderoni em seu livro *Os bilhões perdidos no lixo* (1997). Segundo dados do CEMPRE, apenas 8% dos municípios brasileiros praticam a coleta seletiva e, com essa política, atendem somente 12% da população ou 22 milhões de pessoas. No total, 86% dos municípios que praticam a coleta seletiva estão no Sul e Sudeste, as outras regiões dividem os 14% restantes. O Norte, Nordeste e Centro-Oeste continuam longe da política de gestão dos resíduos sólidos urbanos. Há recursos no orçamento para realizar o trabalho, mas falta capacidade administrativa. Dos municípios que adotaram a coleta seletiva, 78% utilizam a coleta porta a porta, isto por si só, já demonstra o amadorismo da logística reversa adotada neste processo.

O modelo de gestão vem sendo aplicado cada vez mais por cooperativas de reciclagem de resíduos domésticos com 62% dos casos, contra 52% das prefeituras e 26% das iniciativas particulares. As porcentagens maiores de 100% se justificam quando temos mais de um modelo adotado na mesma cidade. O custo da coleta seletiva por tonelada apresentado pela pesquisa do CEMPRE está em R\$ 367,20 (US\$ 204,00, dólar á R\$ 1,80). Valor superior a alguns países que praticam a coleta seletiva como a Argentina, que fica em torno de US\$ 150,00 por tonelada, Costa Rica US\$ 120,00 por tonelada, e Chile US\$ 130,00. A justificativa do mercado (políticos) é que a logística no Brasil dificulta um custo menor e também há falta de infraestrutura para o trabalho de gestão de resíduos. Mas, mesmo assim, esse valor vem caindo. No passado, já representou dez vezes mais em relação à coleta convencional, agora gira em torno de quatro vezes. O lixo do Brasil é rico, estima-se que 30% dos resíduos gerados pelas famílias são resíduos sólidos e podem ser reciclados imediatamente. A cada uma tonelada reciclada pode-se gerar um emprego de um salário mínimo (dados do programa VERDES, vs. 2.0, 2011). A composição maior no lixo é de papel e papelão com 39,9%,

e dos plásticos com 19,5%. Os materiais mais nobres acabam diminuindo, visto que muitas pessoas retiram o material para comercialização. No Brasil, ainda não temos um modelo sério, nem eficiente no que se refere à logística e gestão da reciclagem dos resíduos domésticos, tudo é feito com muito amadorismo e os políticos acabam usando a coleta seletiva, o modelo de reciclagem como captação de votos na época de eleição, o chamado “marketing verde” (Magera, 2005).

VOLTANDO A CAMPINAS –

CÁLCULO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA RECICLAGEM

A reciclagem do lixo apresenta-se como uma alternativa econômica e ambientalmente correta, quando, além de criar renda, minimiza os problemas ambientais gerados pelo lixo e esse é um dos objetivos deste trabalho: mostrar que a reciclagem do lixo pode ser viável economicamente e, para isso, usaremos como objeto o lixo doméstico gerado pela população do município de Campinas. Segundo um estudo da Câmara Municipal de Campinas, divulgado em 2010,⁶ a cidade recicla 2% do lixo doméstico e produz 900 toneladas de resíduos por dia. Fazendo uma comparação com São Paulo Capital e Curitiba no Estado do Paraná, a cidade de Campinas fica aquém das metas estabelecidas pelo projeto municipal (São Paulo recicla 10% e Curitiba 25% do seu lixo doméstico).

Para garantir uma forma mais adequada de gestão do lixo e estudar sua viabilidade econômica pela reciclagem, um dos fatores mais importantes é conhecer a composição desse lixo. No quadro a seguir, tem-se a composição do lixo no Brasil, destacando-se, também, os municípios de Campinas, Sorocaba e alguns países para fins de comparação, visto ser importante analisar melhor a proposta da reciclagem. Outros dados serão apresentados nesse item por serem importantes para a composição dos cálculos da viabilidade econômica da reciclagem do lixo no município de Campinas.

6. Site oficial da Câmara Municipal de Campinas <www.camaracampinas.sp.gov.br>.

Tabela 5.2. Composição dos resíduos domésticos em porcentagem.

Componentes	Brasil	Campinas	Sorocaba	Europa (dados de 2003)	México (dados de 2003)
Vidro	2,5	4,0	3,0	9,8	8,2
Papel/papelão	24,5	26,0	22,0	36,0	20,0
Plástico	5,0	16,0	15,0	7,2	3,8
Metal	3,0	4,39	4,7	9,2	3,2
Matéria Orgânica	50,0	45,46	46,0	28,1	54,4
Outros	15,0	13,5	9,3	9,7	10,4

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em: IBGE, (2007); IPT (2008); D.L.U (2010).

METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia utilizada para análise será o modelo proposto por Duston (*How to measure the gains from recycling*), aperfeiçoado e adaptado por Calderoni (1996), e aplicado pelo *software* VERDES – Viabilidade Econômica da Reciclagem de Resíduos Sólidos, programa criado em 2004 pelo autor deste trabalho, na Unicamp, IFHC, como trabalho de conclusão do pós-doutoramento em Sociologia. O programa utilizado para realizar este cálculo da cidade de Campinas, SP, foi a versão 2.0 de 2011. O programa VERDES mostra todos os números importantes da geração de resíduos sólidos domésticos, sendo alimentado apenas por alguns dados, como, população da cidade, salário mínimo, câmbio do dia (dólar). Internamente, o *software* faz todas as contas e análises e mostra os resultados em ganhos de energia, matéria-prima, água e a redução dos danos ambientais, coleta, transporte e arranjo final do lixo. Constata-se, também, a quantidade de empregos gerados com a coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos domésticos.

A mensuração econômica do processo de reciclagem do lixo na cidade de Campinas pode ser decomposta em dois resultados: o ganho obtido e o prejuízo com tal processo. Desse modo, tem-se a equação:

$$G = (V-V) - C + E + W + M + H + A + D$$

na qual: G = ganho com a reciclagem; V = venda dos materiais reciclados; -V = compra dos materiais reciclados; -C = custo do processo

de reciclagem (definido a partir do custo de transporte, armazenamento, enfardamento, trituração, lavagem, custos administrativos etc.); E = custo evitado com a coleta, transporte e disposição final do lixo; W = ganhos decorrentes da economia no consumo de energia; M = ganhos decorrentes da economia de matérias-primas; H = ganhos decorrentes da economia de recursos hídricos; A = ganhos com a economia de controle ambiental; D = demais ganhos econômicos.

O programa VERDES utiliza-se dessa estrutura internamente e faz todos os cálculos ponderando cada tipo de material e seu preço no mercado presente. A cotação do dólar é importante, visto que o programa faz todos os cálculos em dólares, mas expressa o resultado em reais. A margem de erro do programa é de 10%.

O programa VERDES já foi traduzido para o espanhol e francês; por se tratar de um *software* livre, o programa é usado em vários países e cidades do mundo todo. VERDES foi apresentado no Fórum Social Mundial em 2005 em Porto Alegre, RS e no II Congresso Latino-americano de Catadores, em São Leopoldo, RS, no ano de 2005, dentre outros eventos na Venezuela, Costa Rica e Argentina. Fica difícil para o autor precisar quantas pessoas utilizaram e se utilizam do programa, visto que ele pode ser baixado livremente e multiplicado em vários *sites*: Unicamp, reciclaveis.com, dentre outros. Cidades e países que, segundo o autor já entraram em contato para utilização do programa VERDES: San José, Costa Rica, Alemanha através da Gtz, Venezuela, Chile, Argentina, França, Uruguai, Paraguai. Para além disso, há também várias teses de mestrado e doutoramento que utilizaram o programa VERDES como referência.

DADOS IMPORTANTES DA CIDADE DE CAMPINAS QUE ALIMENTARÃO O PROGRAMA PARA O CÁLCULO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Campinas foi fundada em 14 de julho de 1774 e fica a 96 km da capital paulista, na região do Cerrado e Mata Atlântica, possui uma área de 795 km². É considerada uma cidade industrializada, e seu entorno é

muito rico. Com importantes rodovias, aeroportos e ferrovias, tem uma logística que favorece seu desenvolvimento comercial e industrial. Hoje, é a terceira maior cidade do estado em riqueza e população, depois das cidades de Guarulhos e da capital São Paulo. Confira, a seguir, alguns dados estatísticos da cidade:

- População → 1.100.000 habitantes;
- PIB municipal → 21 bilhões de reais;
- Orçamento municipal → 3,23 bilhões de reais;
- IDHm → 0,852;
- Densidade geográfica → 1.358 hab/km²;
- Cotação do dólar → R\$ 1,70;
- Salário Mínimo → R\$ 545,00.

Abaixo, dados sobre a coleta do lixo doméstico da cidade de Campinas, publicados pelo Departamento de Limpeza Urbana – DLU (dados fornecidos pelo Diretor e responsável pela área de Limpeza Urbana, Sr. Marcelo Cominatto, em 27/07/2011).

Tabela 5.3. Coleta Domiciliar convencional, material que se destina ao aterro da cidade (em toneladas).

Ano	Ano	Mês	Dia
2005	236.000	19.666	655
2006	249.000	20.750	691
2007	254.000	21.166	705
2008	267.000	22.250	741

Tabela 5.4. Coleta Seletiva, materiais recicláveis entregues às cooperativas da cidade.

Ano	Ano	Mês	Dia
2005	4.093	341	11,4
2006	3.743	312	10,4
2007	3.933	327	11,0
2008	4.365	363	12,0

Se fizermos uma análise simples entre a geração de resíduos enviados para o aterro e a coleta seletiva, constata-se que o índice de reciclagem dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Campinas não

chega a 2%, ou seja, 1,63%, considerando a média simples de geração de 2005 ao ano de 2008. Empiricamente, sabe-se que o índice é um pouco acima, possivelmente perto de 10% (dados comparados com a cidade de São Paulo), visto que esse mercado é informal e, também, as empresas que trabalham nesse segmento não têm os dados devidos corretos, fruto dos contratos feitos entre a iniciativa privada e o setor público. As empresas contratadas ganham por toneladas coletadas, portanto, os números finais não são confiáveis. Agora, se considerarmos o potencial dos resíduos sólidos inorgânicos gerados anualmente, de 122.542 toneladas, pelo resultado da coleta seletiva oficial (média dos últimos quatro anos, publicado pela D.L.U.), de 4.033 toneladas, temos um índice de aproveitamento de 3,3%.

Dados do programa VERDES

Preços de mercado dos produtos reciclados (valores expressos pelo programa, valores em toneladas):

- Alumínio → R\$ 3.060,00;
- Plástico → R\$ 595,00;
- Aço → R\$ 255,00;
- Papel e Papelão → R\$ 255,00;
- Vidro misturado → R\$ 153,00.

Índice de reciclagem dos resíduos sólidos (dados sugeridos pelo programa; média do Brasil):

- Lata de alumínio → 95%;
- Vidro → 46%;
- Papel e papelão → 45%;
- Lata de aço → 47%;
- Plástico → 32%.

Composição dos resíduos no lixo e/ou *per capita* (dados sugeridos pelo programa; média do Brasil):

- Lata de alumínio → 4.5 unidades/mês;
- Vidro → 4%;

- Papel e papelão → 26%;
- Lata de aço → 4 kg/ano;
- Plástico → 7%;
- Orgânico → 49%;
- Custo da reciclagem por tonelada → R\$ 425,00;
- Custo evitado com a coleta por tonelada → R\$ 102,00.

Resultado do programa VERDES para a cidade de Campinas:

- Quantidade de lixo gerado por habitante por dia → 0,8 kg;
- Quantidade de lixo gerado por habitante por mês → 24 kg;
- Quantidade de lixo gerado por habitante por ano → 288 kg;
- Lixo gerado por dia → 880 toneladas;
- Lixo gerado por mês → 26.400 toneladas;
- Lixo gerado por ano → 316.800 toneladas.

O programa VERDES considera, para efeito de cálculos, os índices de reciclagem oficiais do Brasil divulgados pelo IBGE. Considerando-se os índices de reciclagem, o resultado final para a cidade de Campinas ficou:

Tabela 5.5. Economia obtida anualmente pela reciclagem (oficial e não oficial realizada na cidade de Campinas anualmente).

Custo da reciclagem	R\$ 22.499.222,00
Custo evitado com a coleta	R\$ 5.399.813,00
Ganho de energia elétrica	R\$ 20.740.893,00
Ganho de matéria-prima	R\$ 50.584.984,00
Ganho de água	R\$ 7.415.995,00
Total	R\$ 61.642.464,00

Obs.: o custo evitado soma-se ao total dos ganhos.

Tabela 5.6. Economia perdida anualmente pela não reciclagem.

Custo da reciclagem	R\$ 29.581.399,00
Custo evitado com a coleta	R\$ 7.099.535,00
Ganho de energia elétrica	R\$ 26.971.449,00
Ganho de matéria-prima	R\$ 88.695.532,00
Ganho de água	R\$ 9.058.674,00
Total	R\$ 102.243.793,00

Obs.: o custo evitado soma-se ao total dos ganhos.

A economia possível (ou potencial) de ser conseguida anualmente com a reciclagem total da geração de resíduos sólidos domésticos na cidade de Campinas é de R\$ 163.886.257,00, considerando-se a economia obtida de energia elétrica, matéria-prima e água que corresponde aos seguintes recursos naturais: bauxita, madeira, ferro gusa, areia e petróleo. Segundo os cálculos do programa VERDES, hoje, a cidade de Campinas joga, anualmente nos aterros, R\$ 102.243.793,00, valor expresso em recursos naturais finitos.

O programa VERDES também faz um cálculo considerando apenas os resíduos sólidos inorgânicos: plástico, vidro, papel e papelão, latas de aço, latas de alumínio, levando-se em conta apenas o valor de mercado destes resíduos. Portanto, se a cidade de Campinas realizasse a coleta seletiva de 100% dos resíduos sólidos inorgânicos e comercializasse todo o material coletado, qual seriam os valores econômicos, considerando o mercado de reciclagem? Vamos aos resultados:

Tabela 5.7. Viabilidade da reciclagem dos resíduos sólidos urbanos (apenas os inorgânicos) – mercado (valores anuais).

Material	Toneladas	Valores de mercado
Papel e papelão	82.368	R\$ 21.003.840,00
Plástico	22.176	R\$ 13.194.720,00
Latas de alumínio	926	R\$ 2.835.518,00
Vidro	12.672	R\$ 1.938.816,00
Latas de aço	4.400	R\$ 1.122.000,00
Total anual	122.542	R\$ 40.094.894,00
Total mensal	10.211	R\$ 3.341.241,00

A cidade poderia criar, segundo o programa VERDES, 6.130 empregos de um salário mínimo se realizasse a gestão pública de reciclagem dos seus resíduos sólidos inorgânicos. Se considerarmos os índices de reciclagem médios dos materiais (plástico, vidro, latas de alumínio, aço, papel e papelão, praticados no país), veremos que a cidade joga fora, todos os anos, em materiais potencialmente mercadológicos, R\$ 22.274.256,00. Portanto, a reciclagem formal e informal da cidade de Campinas gera um mercado anual de R\$ 17.820.638,00 de materiais sólidos oriundos do lixo urbano. Esse mercado está gerando perto de

30 mil empregos diretos e indiretos nesse segmento na cidade. O que representa 5% da PEA – População Economicamente Ativa – que, segundo o IBGE (2010), estava em 592 mil pessoas. Com certeza, a grande maioria dos empregos gerados pela reciclagem são informais e precarizados, como é comum neste segmento (Magera, 2005). Esse mercado funciona com a conivência do poder público e a tolerância da sociedade.-

Balanço ambiental

É impossível mensurar com precisão a redução de todos os custos com controle ambiental, visto sua abstração como componente econômico nesse modelo de produção atual, mas existem indicadores de controle ambiental já identificados pelos cientistas e ambientalistas como forte argumento para a redução de dejetos jogados na natureza. Pode-se citar a reciclagem da lata de alumínio, cujos índices de redução da poluição da água e do ar são, respectivamente, 97% e 95%. A reciclagem do vidro reduz em 50% o consumo de água na produção e reduz em 20% a poluição do ar. Outro material que também causa uma redução no consumo de água com sua reciclagem é o papel/papelão (35%), e uma redução na poluição do ar (74%). O plástico reduz em 80% a poluição do ar e em 40% a poluição das águas dos rios.

O programa VERDES sinaliza os ganhos e perdas ambientais com a reciclagem na cidade de Campinas, considerando apenas as matérias-primas usadas nos produtos: plástico, papel e papelão, ferro, alumínio, vidro. Valores expressos em toneladas, unidades e barris por ano.

	Ganhos ambientais com a reciclagem	Perdas ambientais com a não reciclagem
Bauxita	4.401 ton.	231 ton.
Areia, barrilha, calcário e feldspato (vidro)	6.994 ton.	8.211 ton.
Árvores	741.312 unid.	906.048 unid.
Minério de ferro (aço)	2.357 ton.	2.658 ton.
Petróleo (plástico)	532 unid.	1.130 unid.

Os demais ganhos econômicos, que também fazem parte da fórmula do programa VERDES para calcular a economia obtida pela reciclagem do lixo, não terão possibilidade de serem mensurados nessa análise, dada a falta de dados oficiais e sua complexidade no entorno macroeconômico estudado. Com a reciclagem de materiais que proporcionam uma grande redução no consumo de energia elétrica, o Governo, por exemplo, poderia estar evitando tais gastos (investimentos em geração de energia). Outra grandeza importante é a redução da importação do petróleo que a reciclagem do plástico proporciona, visto ser aquele um produto de preço internacional, cotado em dólar, e representa parte significativa na Balança Comercial. Existem outros ganhos econômicos e ambientais obtidos pela reciclagem do lixo, mas os setores ainda não aprenderam a medi-los.

Analisando-se o resultado obtido com a aplicação do programa VERDES – a viabilidade econômica da reciclagem de resíduos sólidos no município de Campinas – pode-se chegar a alguns resultados positivos, tanto locais, quanto globais, sob o ponto de vista da sociedade como um todo.

A economia resultante da reciclagem informal no município chega a R\$ 61.642.464,00 por ano, quantia que representa 1,9% do orçamento da cidade. Esse número aumenta ainda mais quando se considera a economia possível de ser conseguida; se fosse feita a reciclagem de todos os materiais consumidos (resíduos sólidos) em Campinas, seria de 5% do orçamento. Os bilhões de reais que estão sendo jogados no lixo, no Brasil, chegam a assustar! Tal quantia seria suficiente para promover políticas públicas, ações sociais e uma melhoria na qualidade de vida do povo, e está sendo jogada nos lixões a céu aberto, em todo o país. A cidade de Campinas é um exemplo. Além de não ter ganho com seu lixo, ainda gasta com ele. Hoje, o município destina R\$ 101 milhões do orçamento com a coleta do lixo doméstico por ano, resultado final sobre o orçamento, mas começa com R\$ 70 milhões, depois vêm os contratos de aditivos, ou seja, despesas extras (D.L.U., 2011). Se houvesse a reciclagem do lixo urbano, a cidade teria uma receita e não uma despesa.

Com relação à capacidade de produção da cooperativa de reciclagem de lixo, sua atuação não resolve o problema do lixo e muito menos as questões econômicas dos seus cooperativados, pois, hoje, recicla menos de 3% do total de resíduos gerados pela cidade ao mês, quantidade

insignificante econômica e ambientalmente, até mesmo para os cooperados, sob o ponto de vista do rendimento. Para alcançar melhores desempenhos, necessitariam de uma infraestrutura capitalista de reciclagem de lixo, como é largamente aplicada em outros países, como EUA, Japão e todos do Continente Europeu. Lá, a reciclagem de resíduos é vista como algo lucrativo, e as Leis Ambientais proporcionam todo o suporte necessário aos órgãos regionais para a aplicabilidade de um modelo capitalista de reaproveitamento do lixo. Fato ainda longe da realidade brasileira que desconhece o potencial do lixo.

Acredita-se que, quando for obrigatória a prática da reciclagem do lixo pelos municípios brasileiros, a própria sociedade a verá com outros olhos, porque, no Brasil, diferentemente de outros países, o lixo ainda é considerado como um problema do poder público, quando deveria ser um problema ambiental e tratado socialmente pela sociedade como um todo.

Os resultados alcançados economicamente com a reciclagem de lixo, neste estudo de caso, mostram que há um importante avanço em curso e uma perspectiva considerável de crescimento, apesar de não ter sido possível calcular todos os ganhos com o controle ambiental neste processo. A comprovação matemática deste modelo de viabilidade econômica da reciclagem de resíduos leva a sociedade a tornar viável a proposta do desenvolvimento sustentável, no modelo capitalista de produção, e até mesmo a utilizar as cooperativas de reciclagem de lixo, mas de forma a propiciar uma gestão própria, uma autogestão independente de entidades sociais, governamentais, uma gestão mais participativa e democrática que permita às cooperativas conquistar sua sobrevivência no volátil e aberto mercado internacional.

CONSIDERAÇÕES

Extração, produção, distribuição, consumo, essa é a economia dos materiais, cujo contorno é um sistema linear, ou seja, um modelo de produção linear em um planeta finito. É a ordem vigente do capital! Nas últimas décadas, foram consumidas mais de 33% das reservas do planeta. Estamos comendo nossa casa, e os restos, a sobra da modernidade, estão sendo escondidos para debaixo do “tapete”. Tudo orquestrado pelos grandes capitalistas – investidores internacionais. Das cem maiores economias do mundo, cinquenta e uma são corporações (empresas). Portanto, quem “manda” no planeta, hoje, é o capitalista, e pela concentração de renda que temos, os bilionários não chegam na casa dos dez mil. Nesse modelo econômico atual, temos que apenas 1% dos produtos feitos nos últimos 6 meses está sendo ainda usado, ou seja, 99% dos produtos, num curto espaço de tempo, vão parar no lixo. Segundo dados da ONU, a geração de lixo, na última década, aumentou cinco vezes mais do que a população do planeta. O quanto contribuímos para o consumo, é o valor que as pessoas têm, neste modelo econômico. Assim, chegar a uma conclusão de tudo o que foi pesquisado e dissertado aqui seria utópico demais. O que temos são apenas percepções de contornos ainda não definidos. Apenas considerações.

Assim, nesse cenário, fragmentado e precarizado de informações formais, a preocupação maior do autor durante a composição deste

trabalho de pesquisa de exploração literária foi não desvirtuar seu objetivo principal, que era estudar os caminhos do lixo, sentindo a dialética entre os vários atores que compõem os resíduos sólidos domésticos e o lixo eletrônico, objetivando a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos. A logística reversa, bem como o processo de reciclagem, tiveram uma participação ativa nos esboços delineados nos estudos, quando temos o resultado positivo da reciclagem dos cacos dos tubos e telas de TV, e também o estudo de caso da cidade de Campinas, SP, na aplicação do programa VERDES, cujo resultado positivo da aplicação da gestão de reciclagem chegaria à casa dos milhões de reais por ano para os cofres do município, caso fosse adotada.

Portanto, por que não é aplicada a coleta seletiva e a reciclagem como instrumento de amenizar os impactos ambientais gerados pelos resíduos domésticos urbanos? A resposta está no modelo econômico e político adotado pelos governos. Uma das questões políticas/econômicas que o leitor precisa entender é que a cada tonelada reciclada será uma a menos no aterro, e que, portanto, a empresa privada que faz o trabalho de coleta convencional não vai receber. E você sabe quem é um dos grandes provedores das campanhas eleitorais dos prefeitos, governadores e presidentes? Sim, o capital continua a criar o mecanismo de perpetuação da espécie.

A obsolescência programada e percebida foi trabalhada no contexto do interesse do capital como produtor e reproduzidor de produtos e serviços, com datas para encerrar suas aplicabilidades. O *design* como provocador de troca, ou a obsolescência percebida, utilizando a mídia universal como postuladora de moda ou “desmoda”, cooptando o consumidor ao consumo extremo, teve uma participação importante na explanação deste trabalho. Assim, somos qualificados pelo volume do nosso consumo. As ferramentas usadas para nossa cooptação são muitas! E o consumidor não consegue entender a dinâmica do modelo capitalista. Assim, continuaremos a gerar cada vez mais o lixo eletrônico.

Os contornos estudados mostraram como estão malsinando o trabalho com os resíduos sólidos no Brasil e também no mundo, e o que é pior: criando trabalho precarizado, fato que se torna evidente nas fotos apresentadas do local de trabalho, e que a reciclagem de resíduos

domésticos e o lixo eletrônico pouco ou quase nada tem ajudado o desenvolvimento sustentável, mas evidencio se tratar de uma questão histórica, produzida coletivamente e é de interesse do capital manter as coisas como estão. Tal visão se confirma pela afirmação de Leff (2001):

A problemática ambiental não é ideologicamente neutra nem é alheia a interesses econômicos e sociais. Sua gênese dá-se num processo histórico dominado pela expansão do modo de produção capitalista, pelos padrões tecnológicos gerados por uma racionalidade econômica guiada pelo propósito de maximizar os lucros e os excedentes econômicos a curto prazo, numa ordem econômica mundial marcada pela desigualdade entre nações e classes sociais. Este processo gerou, assim, efeitos econômicos, ecológicos e culturais desiguais sobre diferentes regiões, populações, classes e grupos sociais, bem como perspectivas diferenciadas de análises (p. 62).

Portanto, torna-se injusto culpar as pessoas que estavam desempregadas e hoje encontram-se trabalhando com reciclagem de resíduos sólidos domésticos e no setor do lixo eletrônico; não devem elas ser responsabilizadas individualmente por uma questão que se encontra no cerne do modelo adotado. Cabe lembrar que, até pouco tempo atrás, a criação de posto de trabalho era uma responsabilidade coletiva, do governo, dos empresários, e esta responsabilidade agora foi transferida para o indivíduo, como se não houvessem obstáculos de toda ordem: sociais, econômicos, históricos e culturais, que são aportes fundantes universais e seculares deste entorno. Na verdade, está-se vivendo uma época em que há muito espírito de capitalista e pouca ética protestante. E é nesse sentido que este trabalho procurou delimitar seus contornos: tirar das notas de rodapé tais questões seculares e históricas e levá-las para o contexto, baseando-se em mais de cem autores para delinear um esboço de um momento histórico, cuja natureza ainda não tem todos os contornos definidos. Portanto, a dialética se faz presente em todos os momentos, e foram as conversas entre os autores e atores da problemática da geração de resíduos que cristalizaram os argumentos aqui expostos.

Nesse entendimento, a própria reciclagem é uma invenção mercantil que está intimamente ligada à estrutura produtiva, fornecendo

matéria-prima barata aos segmentos industriais que a utilizam, ou, como bem relata Legaspe (1996):

A reciclagem é um instrumento econômico e o seu emprego determina a condição de passagem do material reciclado por um novo processo industrial, para se efetivar o consumo ou o uso novamente (p. 163).

E esse mercado, agora, é internacional, como visto nos capítulos deste livro. Assim, o catador de lixo, tanto doméstico quanto do lixo eletrônico, atende à vontade do capital, ao mesmo tempo em que realiza um serviço “ecológico” para a sociedade, mas este serviço tem um preço alto, pois é realizado em condições subumanas, num ambiente em que a concorrência pelo produto é disputada com ratos, animais peçonhentos, urubus e até, às vezes, algum feto, sem se contar com o perigo da aquisição de alguma doença. Sendo assim, os catadores, ao mesmo tempo que são os “agentes da modernidade”, tornam-se também a escória da sociedade. A reciclagem, portanto, não é uma alternativa ao desenvolvimento sustentável, não traz no processo um ganho. É óbvio que sem ela seria pior ainda, visto que sua adoção acaba propiciando uma redução do uso de matéria-prima natural e gerando emprego.

Assim, se não for mudado o hábito de produzir e consumir, adotando-se novas tecnologias, novas matrizes energéticas e uma nova postura em relação aos resíduos domésticos e eletroeletrônicos, de nada adiantará a reciclagem ou adoção da coleta seletiva, via imposição, através de lei federal. Os recursos do planeta são finitos e, com sua falta, a tendência é um aumento de preço de matérias-primas virgens e, nesse caso, de nada adianta a reciclagem. O fato é que tudo deve acabar um dia, e o homem precisa prescrever este dia com racionalidade e, ao mesmo tempo, solidariedade para com os povos subdesenvolvidos que ainda não tiveram tempo ou recursos econômicos para se prepararem para o pior, porque eles ainda vivem o “pior”, fruto da exploração colonialista imposta nos séculos passados às nações do terceiro mundo.

Enfim, tais considerações não pretendem, nem têm a arrogância, de dar soluções a problemas que, sob a perspectiva histórica, apenas seguem a ordem vigente. Sendo assim, verifica-se a reinvenção da economia

solidária, cujo programa, segundo Singer (2002), fundamenta-se na tese de que as contradições do capitalismo criam oportunidades de desenvolvimento de organizações econômicas de lógica oposta à do modelo atual, e conclui:

Cumprir observar, no entanto, que a reinvenção da economia solidária não deve apenas aos próprios desempregados e marginalizados. Ela é obra também de inúmeras entidades ligadas, ao menos no Brasil, principalmente à Igreja Católica e a outras igrejas, a sindicatos e a universidades. São entidades de apoio à economia solidária, que difundem entre trabalhadores sem trabalho e microprodutores sem clientes, os princípios do cooperativismo e o conhecimento básico necessário à criação de empreendimentos solidários (p. 112).

O fundamento do entendimento da economia solidária posto por Singer não está sendo seguido pelas ONGs – Organizações Não Governamentais –, visto que muitas estão sendo denunciadas pelo Ministério Público por desviar recursos públicos. Algumas pertencem a políticos. No Brasil, ONGs estão sendo usadas para recolher recursos para campanha eleitoral. O meio ambiente é apenas um detalhe no cenário político econômico.

Portanto, a complexidade ambiental, bem como a epistemologia ambiental, incorporam um novo processo de construção coletiva do saber que, acrescentado a uma pedagogia ambiental, oferece contorno infinito de seres diversos, com diferenças e identidades próprias, cujos objetivos nem sempre são iguais, mas que vivem em um mesmo espaço. O modelo atual não aconteceu por acaso, foi criado e, portanto, nós também podemos criar um novo modelo que respeite mais as pessoas e o meio ambiente. Precisamos apenas acreditar que isso é possível!

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. de F. *Do lixo à cidadania, estratégias para a ação*. Edição Unicef do Brasil, 2001.
- ALVES, G. *O novo (e precário) mundo do trabalho*. São Paulo: Boitempo, 2000.
- AMATO, N. J. *Desintegração vertical/ "terceirização" e o novo padrão de relacionamento entre empresas: o caso do complexo automobilístico brasileiro*, Tese de doutoramento à Escola Politécnica de São Paulo, USP, 1993.
- ANTUNES, R. *O caracol e sua concha – ensaio sobre a nova morfologia do trabalho*. São Paulo: Boitempo, 2005.
- ARENDIT, J. E. *Urbanização, geração de resíduos sólidos e perspectivas da reciclagem no Município de Campinas*. Tese de doutoramento apresentada ao programa de pós-graduação em Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC, 1998.
- BACIC, M. J. *Administracion de Costos : proceso competitivo y estrategia empresarial*. Tese de doutoramento apresentando a Universidade Nacional de Sur, 1998, Argentina.
- BALANDIER, G. *O contorno poder e modernidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.
- BALLOU, R. H. *Logística empresarial – transportes administração de materiais distribuição física*. São Paulo: Atlas, 2009.
- BAN, Basel Action Network, Fotos sobre e-lixo. Disponível em: <www.ban.org>. Acesso em: 10 out. 2011.

- BARBOSA, M. *Triagem de resíduos sólido: catadores x saúde x riscos ocupacionais*. Tese de doutoramento apresentada a Unicamp- SP. Faculdade de Engenharia civil, arquitetura e urbanismo, 2011.
- BARBOSA, F. A. *O mundo globalizado, política, sociedade e economia*. São Paulo: Contexto, 2001.
- BAUMAN, Z. *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000.
- _____. *Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- BIDONE, F.; POVINELLI, J. *Conceitos básicos de resíduos sólidos*. São Paulo: EESC-USP, 1999.
- BONAR, V. *Plástico reciclar!* São Paulo: Scipione, 1996.
- BORGES, C. R. C. *Reestrutura produtiva e luta de classes: impactos políticos – ideológico da difusão do modelo japonês no Brasil*. Dissertação de mestrado apresentada ao departamento de Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC SP, 1997.
- BOSCHI, G. B. *Cooperativa de trabalho urbano e a terceirização da atividade fim*. Dissertação de mestrado apresentada a PUC- SP, faculdade de Direito, 2000.
- BRIDGES, W. *Um mundo sem empregos*. São Paulo: Makron Books, 1995.
- BUENO, E. *A viagem do descobrimento – A verdadeira história da expedição de Cabral*. Rio de Janeiro: Objetiva, 1998.
- BURNIE, D. *Fique por dentro da ecologia*. São Paulo: Cosac & Naify, 2001.
- CALDERONI, S. *Os bilhões perdidos no lixo*. São Paulo: Humanistas, 1997.
- _____. *Perspectivas econômicas da reciclagem do lixo no município de São Paulo*. Tese de doutoramento apresentada ao departamento de geografia da Universidade de São Paulo, USP SP, 1996.
- CAMPIGLIA, O. A.; CAMPIGLIA, R. O. *Controles de gestão – controladoria financeira das empresas*. São Paulo: Atlas, 1993. p. 81
- CARDOSO, R. C. I. *Estado e meio ambiente no Brasil: do descobrimento à industrialização*. Dissertação de mestrado, apresentada no Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas USP-SP, 1991.
- CARMO, P. S. *A ideologia do trabalho*. São Paulo: Moderna, 1996.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede, a era da informação: economia, sociedade e cultura*. v. 1, 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- _____. *Fim de milênio, a era da informação: economia, sociedade e cultura*. v. 3, 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

- CAVALCANTI, P.; CHAGAS, C. *História da embalagem no Brasil*. São Paulo: Grifo, 2006.
- CHESNAIS, F. et al. *Globalização e socialismo*. São Paulo: Net editora, 1997.
- CHRISTENSEN, C. M. *The innovator's dilemma*. New York: HBS, 1997.
- CIDES, J. S. *Introdução ao marketing*. São Paulo: Atlas, 1997.
- CIRNE, R. M. L. *A coleta seletiva como subsídio à criação de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos em Campina Grande: Implicações ambientais, econômica e sociais*. Tese de doutoramento apresentado a UFCG. Faculdade de Recursos Naturais, 2010.
- COCCO, G. *Trabalho e cidadania*. São Paulo: Cortez, 2000.
- COELHO, T. R. *A reciclagem do plástico, negócios e meio ambiente*. Dissertação de mestrado apresentada no programa de pós-graduação em administração da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC, 1999.
- CSILLAG, J. M. *Análise do valor*. São Paulo: Atlas, 1985.
- D'ANGELO, H. *Introdução à gestão participativa*. São Paulo: STS, 1994.
- DIAS, R. *Marketing ambiental – ética responsabilidade social e competitividade nos negócios*. São Paulo: Atlas, 2009.
- DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e estudos sócio-econômicos. *Pesquisa DIEESE*, n. 7, São Paulo: 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.
- DIEESE – *Boletim de conjuntura*, C.N.T.I. ano X, 2010.
- DOMBROWSKI, O. et al. *Mapa do trabalho informal – perfil socioeconômico dos trabalhadores informais na cidade de São Paulo*. São Paulo: Perseu Abramo, 2000.
- DOMINGUES, Jr. P. *População de rua, cooperativa e construção de uma "cidadania" (um estudo de caso sobre a COOPAMARE – Cooperativas dos Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis – Ltda)*. Dissertação de mestrado apresentada na PUC-SP, Faculdade de Administração, 1998.
- DORINI, P. R. *Desenvolvimento sustentável como responsabilidade social das empresas – um enfoque ambiental*. Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em administração da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC, 1999.
- DUSTON, T. E. *Recycling solid waste – the first choice for private and public sector management*. London: Quorum Books, 1993.
- DRUCKER, P. *A nova era da administração*. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1992.
- DURKHEIM, É. *Da divisão do trabalho social*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

- FERREIRA, L. R. *Direito cooperativo tributário*. Max Limonad, 1997.
- FIGUEIREDO, M. P. *A sociedade do lixo*. 2. ed. São Paulo: Unimep, 1995.
- FLEISCHMANN, M. et al. Quantitative models for reverse logistics. A review. *European Journal of Operational Research*, n. 103, p. 1-17, 1997.
- FOLADORI, G. *Limites do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Unicamp, 2001.
- FONTANELLA, D. *O lado (des) humano da terceirização*. Bahia: Casa da Qualidade, 1994.
- FRANCO, M. A. R. *Planejamento ambiental, para a cidade sustentável*. São Paulo: Fapesp, 2000.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FURTADO, B. M. *Síntese da economia brasileira*. 6. ed. Rio de Janeiro: JC, 1998. p. 240
- FUNDAÇÃO, Getúlio Vargas. *Relatório Anual dos municípios brasileiros*. São Paulo, 2010.
- GALEANO, E. *As veias abertas da América Latina*. 40. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.
- GEORGES, P. *Princípios elementares da filosofia*. 9. ed. Ed. Globo, 1979.
- GRUPPI, L. *Tudo começou com Maquiavel*. 15. ed. Rio Grande do Sul: L&PM editores, 2000.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. *Competindo pelo futuro*. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1995.
- HANDY, C. *Tempo de mudanças*. São Paulo: Saraiva, 1996.
- HARVEY, D. *Condição pós-moderna*. 8. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.
- HAWKEN, P. et al. *Capitalismo natural, criando a próxima revolução industrial*. São Paulo: Cultrix, 1999.
- HEILBRONER, R. *A história do pensamento econômico*. São Paulo: Nova Cultural, 1996. p. 267-286
- HOBSBAWM, E. *Era dos extremos – o breve século XX: 1914-1991*. São Paulo: Companhia das letras, 1995.
- _____. *Os trabalhadores, estudos sobre a história do operariado*. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- HOLANDA, S. B. *Raízes do Brasil*. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- HUBERMAN, L. *História da riqueza do homem*. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. p. 4-115

- HUNT, E. K. *História do pensamento econômico*. 7. ed. São Paulo: Campus, 1987. p. 25-32-35
- IANNI, O. *Enigmas da modernidade-mundo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.
- IBAMA. *Educação para um futuro sustentável*. DF: Edições Ibama, 1999.
- INOCÊNCIO, B. L. *O processo de globalização e seus efeitos na economia brasileira e mundial*. Monografia apresentada na Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas de Osasco, São Paulo: 1995. p. 30
- INTERNET. *Home page*; Banco Mundial (worldbank.org/); IBGE (ibge.gov.br/); DIEESE (dieese.org.br/); Focos gerenciamento (focoservices.com/); e FGV (fgvsp.br/). São Paulo: 2010.
- IRION, J. E. *Cooperativismo e economia Social*. Ed. STS, 1997.
- IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. *Manual de gerenciamento integrado (do lixo)*. 2. ed. São Paulo: IPT, 2000.
- KALECKI, M. *Teoria da dinâmica econômica – ensaio sobre as mudanças cíclicas e alongo prazo da economia capitalista*. Tradução: Paulo de Almeida. São Paulo: Abril Cultural S/A, 1976. (Pensadores XLVII)
- KANITZ, S. *O novo ciclo de crescimento*. 14. ed. São Paulo: Makron Books, 1994
- KEYNES, M. J. *A teoria geral do emprego do juro e da moeda*. São Paulo: Nova Cultura, 1996. p. 149
- KOTLER, P.; KELLER, L. K. *Administração de marketing*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- KUEHR, R. *United Nations University*. USA, 2010.
- KWASNICKA, E. L. *Teoria geral da administração*. São Paulo: Atlas, 1987.
- LAZZARESCHI, N. *Análise social*. Paraná: IESDE Brasil, S.A, 2007.
- LEANDRO, K. *Em torno de Marx*. São Paulo: Boitempo, 2010.
- LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.
- LEGASPE, R. L. *Reciclagem: a fantasia do Eco-capitalismo – um estudo sobre a reciclagem promovida no centro da cidade de São Paulo observando a economia informal e os catadores*. Dissertação de Mestrado apresentada ao departamento de pós-graduação da Faculdade de Geografia da Universidade de São Paulo USP, 1996.
- LEIRIA, S. J.; SARATT, N. *Terceirização uma alternativa de flexibilidade empresarial*. São Paulo: Gente, 1996.
- LEITE, R. P. *Logística reversa*. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

- LIPOVETSKY, G. *A felicidade paradoxal: ensaio sobre a sociedade do hiperconsumo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- LOMBORG, B. *O ambientalista cético – revelando a real situação do mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- LONDON, B. *Ending the depression through planned obsolescence*. 1932. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/London_%281932%29_Ending_the_depression_through_planned_obsolescence.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2011.
- MAGALHÃES, B. B. F. *História econômica*. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 1987. p. 2-3
- MAGERA, M. C. *Terceirização*. 2. ed. Rio de Janeiro: Papel Virtual, 1999.
- _____. *O novo complexo da reestruturação produtiva no Brasil*. Rio de Janeiro: Papel Virtual, 2001.
- _____. *Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade*. 2. ed. Campinas: Atome Alinea, 2005.
- MALTHUS, T. R. *Princípios da economia política, e considerações sobre sua aplicação prática*. São Paulo: Nova Cultura, 1996.
- MANAS, A. V. *Gestão de tecnologia e inovação*. 2. ed. São Paulo: Érica, 1993. p. 90.
- MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 1988.
- MARX, K. *O capital*. São Paulo: Nova Cultura, 1996.
- _____. ; ENGEL, F. *Obras escolhidas*. v. 3. São Paulo: Alfa Omega, 1985.
- MATTOSO, J. *O Brasil desempregado*. 2. ed. São Paulo: Perseu Abramo, 1999.
- MEADOW, D. H. *Harvesting one hundredfold – key concepts and case studies in environmental education*. United Nations Environment Programme – UNEP/ UNESCO, USA, 1989.
- MELLO, de C. M. J. *O capitalismo tardio*. 8. ed. SP: Brasiliense, 1991.
- MÉSZÁROS, I. *Para além do capital – rumo a uma teoria da transição*. São Paulo: Boitempo, 2002.
- MIGUEZ, C. E. *Logística reversa de produtos eletrônicos: benefícios ambientais e financeiros*. COPPE/UFRJ: 2007.
- _____. *Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico – Benefícios ambientais e financeiros*. São Paulo: Qualitymark, 2010.
- MIRANDA, V. M. H. *Doutrina e empresa cooperativas: contribuição para o estudo do cooperativismo na região de Araraquara*. Tese de doutoramento

- apresentada ao departamento de Filosofia e Ciências Humanas da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Araraquara. SP: 1973
- MORIN, E. *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.
- MOTA, A. E. et al. *A nova fábrica de consensos*. São Paulo: Cortez Editores, 1998.
- NEGRÃO, C.; CAMARGO, E. *Design de embalagem, do marketing a produção*. São Paulo: Novatec, 2008.
- NETTO, S. J. *O uso do plástico e a preservação do meio ambiente*. São Paulo: Almagesto, 1990.
- NOVAES, W. *A década do impasse, da Rio-92 à Rio+10*. São Paulo: Estação Liberdade, 2002.
- OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=pDPsWANKS-g>>. Acesso em: 10 jul. 2011.
- OIT. *Promoción de las Cooperativas, informe V*. v. 2, n. 89. Conferencia Internacional del Trabajo, junio 2008. Ginebra 2008.
- OLIVEIRA, F. *A economia da dependência imperfeita*. São Paulo: Nobel, 1989.
- OLIVEIRA, F. J. *Guia pedagógico do lixo*. São Paulo: Panamco, 1998.
- PAGNANI, M. É. *A subcontratação na pequena e média empresa*. São Paulo: Unicamp, 1989.
- PASTORE, J. *Flexibilização dos mercados de trabalho e contratação coletiva*. 2. ed. São Paulo: LTR, 1995.
- _____. *O desemprego tem cura*. São Paulo: Makron Books, 1998.
- PETRAS, J.; VELTMEYER, H. *Brasil de Cardoso, a desapropriação do país*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2001.
- PINTO, G. A. *A máquina automotiva e suas partes – um estudo das estratégia o capital na indústria de autopeças*. São Paulo: Boitempo, 2011.
- POCHMANN, M. *O emprego na globalização*. São Paulo: Boytempo editora, 2001.
- PORTELA, M. E. *A qualidade e produtividade – uma abordagem conceitual e o panorama brasileiro*. São Paulo: IMESP, 1996.
- PORTER, M. E. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 14. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- _____. *Vantagens competitivas*. 11. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- REINFELD, V. N. *Sistemas de reciclagem comunitária – do projeto à administração*. São Paulo: Makron Books, 1994.

- RIBEIRO, D. *O povo brasileiro, a formação e o sentido do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- RIES, A. L. *Foco, uma questão de vida ou morte para sua empresa*. São Paulo: Makron Books, 1997.
- RUE, L. W.; HOLLAND, P. G. *Strategic management*. São Paulo: Mc Graw Books, 1989.
- SACHS, I. *Estratégia de transição para o século XXI*. São Paulo: Studio Nobel, 1993.
- SANTOS, M. *Por uma outra globalização*. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- SANTOS, S. B. et al. *Produzir para viver – os caminhos da produção não capitalista*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.
- SAVITZ, A. W. *A empresa sustentável – o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental*. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- SCHEIDER, J. O. *Democracia participativa e autonomia cooperativa*. Unisinos, 1991.
- SCHUMPETER, A. J. *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Nova Cultura, 1997.
- SEMEGHINI, U. *Do café à indústria, uma cidade e seu tempo*. SP: Unicamp, 1991.
- SINGER, P. *Economia política da urbanização*. 13. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.
- _____. *Introdução à economia solidária*. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.
- SINGER, P.; SOUZA, A. *A economia solidária no Brasil*. São Paulo: Contexto, 2000.
- SILVA, T. N. *A participação dos cooperados na gestão de cooperativas de produção: uma análise da separação entre propriedade e controle*. Dissertação de mestrado apresentada a USP- SP. Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade, 1994.
- SLADE, G. *Made to break – technology and obsolescence in america*. First Harvard University Press Paperback edition, 2006.
- SOARES, J. de L. *Sindicalismo no ABC paulista: reestruturação produtiva e parceria*. Ed. Outubro, 1998.
- SOARES, A. R. *Princípios de economia política*. 2. ed. São Paulo: Global Editora, 1987.

- SOUZA, V. F. F. *Sobrevivendo das sobras: as novas formas de miséria humana*. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: Centro de filosofia e ciências humanas, 1995.
- SOUZA, M. C. *Pequena e média empresas na reestruturação industrial*. Tese de doutoramento. Instituto de Economia da UNICAMP. Campus, 1993.
- SOUZA, M. C. A.; BACIC, M. *Por que os programas de terceirização falham?*. Anais do IV Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos, Belo Horizonte, PUC-MINAS, 1997. p. 208-227.
- TESCH, W. *Dicionário básico do cooperativismo*. Produção independente, São Paulo: 2000.
- TOFFLER, A. *A terceira onda*. 21. ed. Rio de Janeiro: Record 1980.
- UNEP – PNUMA – United Nations Environment Programme, Recycling from E-waste to resources, ONU, USA, 2009.
- VASAPOLLO, L. *O trabalho atípico e a precariedade*. São Paulo: Expressão Popular, 2005.
- WADA, R. L. S. *A obsolescência perceptiva no contexto do consumo contemporâneo – a marca Apple na venda de iPhones*. ESPM, Monografia. São Paulo, 2011.
- WANKE, P. F. *Logística e transporte de cargas no Brasil – produtividade e eficiência no século XXI*. São Paulo: Atlas, 2010.
- WEBER, M. *A ética protestante e o espírito do capitalismo*. São Paulo: Pioneira, 1984.
- ZANETI, I. *As sobras da modernidade*. Rio Grande do Sul: Famurs, 2006.