

REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA
ANO 68 - NÚMERO 4 - OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO DE 2016

Ciência & Cultura

Temas e Tendências





LEIA
Ciência&Cultura

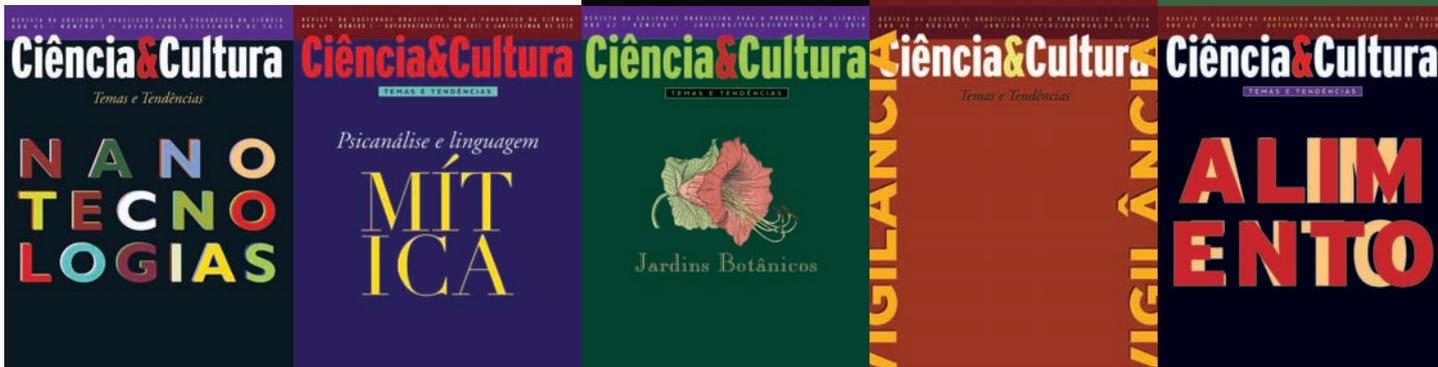
ONLINE:

[HTTP://CIENCIAECULTURA.BVS.BR](http://cienciaecultura.bvs.br)

E SIGA NOSSA PÁGINA NO FACEBOOK:

[WWW.FACEBOOK.COM/
WWW.FACEBOOK.COM/](http://www.facebook.com/revistacienciaecultura)

[REVISTACIENCIAECULTURA](http://www.facebook.com/revistacienciaecultura)



S U M Á R I O

3 EDITORIAL

4 TENDÊNCIAS

CONFLITOS PELA POSSE
DE TERRAS INDÍGENAS EM
MATO GROSSO DO SUL
Jorge Eremites de Oliveira

BRASIL

6 MUDANÇAS NO MCTI E CORTES NO ORÇAMENTO ATRAPALHAM

DESENVOLVIMENTO
DE CT&I

9 EMERGÊNCIA SANITÁRIA TRANSFORMA PANORAMA DA CIÊNCIA BRASILEIRA

11 CAÇA A MAMÍFEROS AMEAÇA BIOMA DA CAATINGA

MUNDO

14 BREXIT E O NOVO MOMENTO PARA A EUROPA

Divulgação



Nacionalismo cresce frente
ao aumento da imigração

16 MINERAÇÃO DE HÉLIO-3 NA LUA

19 A CIÊNCIA EM PÚBLICO NA INGLATERRA

NÚCLEO TEMÁTICO: LIXO

ARTIGOS



22

Apresentação
**Lixo: uma ressignificação
necessária**
Leonor Assad

25

**O problema do lixo e
algumas perspectivas para
redução de impactos**
Fernanda de Cássia Israel Cardoso
Jean Carlos Cardoso

30

**Procrastinação da Política
Nacional de Resíduos
Sólidos: catadores,
governos e empresas
na governança urbana**
Armindo S. S. Teodósio
Sylmara F. L. G. Dias
Maria Cecília Loschiavo dos Santos

36

**Governança pública
do lixo ou como a
subversão do "social"
contamina as políticas
públicas para cooperativas
de catadores de
materiais recicláveis**
Vinicius Ferreira Baptista

38

**Fechando o ciclo dos
resíduos orgânicos:
compostagem inserida
na vida urbana**
Thais Menina Oliveira de Siqueira
Marcos José de Abreu

44

**A reciclagem de resíduos
biodegradáveis
municipais é viável**
Manfred Fehr

46

**Desejar, comprar
e descartar:
da persuasão
publicitária à
obsolescência
programada**
Valquíria Padilha

PESQUISAS50

A & E

52 LAGOA SANTA: EM BUSCA
DOS PRIMEIROS AMERICANOS
Walter A. Neves
Pedro Da-Gloria
Mark Hubbe

CULTURA

56 **ARTES PLÁSTICAS**
Olhares transformando
o lixo



Daniela Paoliello/Instituto Inhoim

**True rouge lembra as feridas
provocadas pelo lixo**

58 **ARTES PLÁSTICAS**
Novas cores na história
da arte brasileira:
negros pintores



Museu Afro Brasileiro

**Artistas negros são
sub-representados nos museus**

60 **DIVERSIDADE**
Os desafios da
museologia de gênero

62 **ENTREVISTA**
A internet e os
museus imaginários

66 **POESIA**
RICARDO LIMA

E X P E D I E N T E

Ciência&Cultura

<http://cienciaecultura.bvs.br>

CONSELHO EDITORIAL

Ana Maria Fernandes, André Tosi Furtado, Carlos Vogt, Celso Pinto de Melo,
Dora Fix Ventura, Francisco Cesar de Sá Barreto, Hernan Chaimovich Guralnik,
Ima Célia Guimarães Vieira, Isaac Roitman, João Lucas Marques Barbosa, Luiz Eugênio de Mello,
Marcelo Marcos Morales, Phillipe Navaux, Regina Pekelman Markus

EDITOR CHEFE

Marcelo Knobel

EDITORA EXECUTIVA

Germana Barata

EDITORA ASSISTENTE

Patrícia Mariuzzo

EQUIPE DE REPORTAGEM

Adriana Menezes,
Chris Bueno,
Erik Nardini Medina,
Giselle Soares, Jessica Norberto Rocha,
Patricia Piacentini, Roberto Takata,
Victoria Flório

CAPA

João Baptista da Costa Aguiar

DIAGRAMAÇÃO

Carla Castilho | Estúdio
Luis Paulo Silva (tratamento de imagens)

REVISÃO

Daisy Silva de Lara

CONSULTORES

Literatura

Alcir Pécora, Carlos Vogt, Paulo Franchetti

CONTATOS

Redação: cienciaecultura@sbpcnet.org.br

DIRETORIA DA SBPC

PRESIDENTE

Helena Bonciani Nader

VICE-PRESIDENTES

Ildeu de Castro Moreira
Vanderlan da Silva Bolzani

SECRETÁRIA-GERAL

Cláudia Masini d'Avila-Levy

SECRETÁRIOS

Ana Maria Bonetti
Maíra Baumgarten Corrêa
Paulo Roberto Petersen Hofmann

PRIMEIRO TESOUREIRO

Walter Colli

SEGUNDO TESOUREIRO

José Antonio Aleixo da Silva

Revista *Ciência e Cultura*
ISSN 0009-6725

A impressionante produção diária de 1,1 quilo de lixo por habitante no Brasil reforça a necessidade de atentarmos para a gestão, reaproveitamento, reciclagem e incineração adequados. O acúmulo crescente de resíduos e a proliferação do descarte de bens de consumo e matéria orgânica motivaram a *Ciência e Cultura* a debater sobre a questão do lixo. Sob a coordenação de Leonor Assad, professora da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), os autores convidados tratam dos desafios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os impactos ambientais, o papel dos catadores e a sociedade do consumo.

O estado do Mato Grosso do Sul disputa a liderança na classificação dos lugares com o maior número de mortes de índios no país e no mundo. Os sucessivos conflitos pela posse de terras indígenas e a violência crescente na região são abordados em artigo na seção “Tendências”.

Em “Brasil” o foco está na fusão dos Ministérios de Ciência, Tecnologia e Inovação com o das Comunicações e os rumos que a política de CT&I irá tomar em meio à severa crise econômica e política no país. Neste cenário, a urgência no combate à proliferação do zika vírus mostra a importância de uma ciência brasileira ativa e preparada para fornecer respostas. A seção “Mundo” traz reportagem sobre a saída do Reino Unido da União Europeia e a onda crescente de nacionalismo, e outra sobre a busca por fontes alternativas de energia na lua e as questões éticas envolvidas. Os diversos sentidos do lixo do ponto de vista artístico abrem “Cultura”, que também discute a valorização da cultura negra em nosso país, a partir da obra do pintor carioca Arthur Timotheo, que alcançou grande sucesso no fim do século XIX e começo do XX.

“Artigos & Ensaios” traz um texto sobre Lagoa Santa (MG), um dos mais ricos e importantes sítios arqueológico e paleontológico do país. As pesquisas realizadas nessa região, ao longo de 180 anos, têm contribuído para revelar a história do povoamento das Américas.

Outras matérias sobre museologia, Caatinga, além de poemas, compõem esta edição que, em seu miolo, traz um infográfico para motivar os leitores na prática da compostagem e reciclagem de lixo.

Boa leitura!

MARCELO KNOBEL
Editor-chefe
Outubro de 2016

CONFLITOS PELA POSSE DE TERRAS INDÍGENAS EM MATO GROSSO DO SUL

Jorge Eremites de Oliveira

O Mato Grosso Sul foi criado em 1977 e implantado em 1979, durante o regime militar (1964-1985), a partir do desmembramento de 357.145,532 km² de Mato Grosso. Nesta parte do Centro-Oeste estão estabelecidas comunidades Atikum, Guarani (Ñandeva), Guató, Kadiwéu, Kaiowá, Kamba, Kinikinau, Ofaié e Terena, dentre outras. Segundo censo oficial realizado em 2010, a população indígena no estado totalizaria 73.295 pessoas, a segunda maior no país. Paradoxalmente, a grande maioria vive em espaços diminutos e insuficientes para sua reprodução física e cultural.

A realidade apontada favorece ao confinamento de milhares de famílias em pequenas extensões de terra, como ocorre em reservas criadas nos anos 1910 e 1920. A situação é tão grave que na reserva indígena de Dourados, instituída em 1917, há uma população multiétnica de aproximadamente 14 mil pessoas para 3.475 hectares. Trata-se de uma área com alto índice de violência, cujas origens não estão relacionadas à cultura tradicional indígena, mas a ações do Estado brasi-

leiro no processo de territorialização dos coletivos ali assentados. Refiro-me à sua responsabilidade na imposição de práticas de opressão e discriminação etnicorracial como forma de disciplinamento, exploração, subjugação, tentativas de assimilação por meio da aculturação etc.

Por estes e outros motivos, os problemas que atingem os povos indígenas em Mato Grosso do Sul ganham destaque nas redes sociais e na imprensa nacional e internacional. Ano após ano, ininterruptamente, dezenas de pessoas são mortas durante conflitos pela posse de terras indígenas e nada é feito de objetivo para evitar os massacres e solucionar o problema. Vereadores, deputados estaduais e federais, senadores, prefeitos e governador, mandato após mandato, salvo honrosas exceções, simplificam o problema. Rechaçam o enfrentamento da questão fundiária, causa maior dos conflitos, e recorrem à estratégia de culpabilizar instituições alhures a eles pelo genocídio em andamento, especialmente contra os Guarani e Kaiowá: Supremo Tribunal Federal, governo federal, Ministério da Justiça, Presidência da República, Ministério Público Federal, Conselho Indigenista Missionário,

associações científicas, universidades, forças alienígenas que desejariam se apoderar do aquífero Guarani etc. Utilizam-se de sofismas dos mais variados para distorcer a realidade e formar opinião pública contrária à regularização das terras indígenas (e quilombolas) no país. Buscam ainda criminalizar pessoas e instituições nacionais e internacionais ligadas à defesa dos direitos humanos. Amiúde afirmam que é a União, e mais ninguém, que pode solucionar os conflitos, desde que o faça a favor dos fazendeiros, os quais não raramente financiam suas campanhas eleitorais e projetos de poder.

A questão fundiária, por sua vez, é um antigo problema que remonta aos séculos XVIII, XIX e XX, quando teve origem a propriedade privada da terra na região. Com o final da guerra entre o Paraguai e a Tríplice Aliança (1864-1870), o antigo sul de Mato Grosso, atual Mato Grosso do Sul, passou a ser mais rapidamente colonizado por migrantes oriundos de várias partes do Brasil, além de pessoas vindas de além-mar e países vizinhos, tidos como os “pioneiros”. A partir de então, o espaço regional passou a ser marcado pela violência armada, sobretudo quando

comunidades indígenas tiveram seus territórios invadidos por fazendeiros e militares desmobilizados do exército imperial. Contudo, sem os povos originários, essa parte da bacia platina não estaria incorporada ao território nacional. Foi graças às alianças com os indígenas – verdadeiras muralhas do sertão, articuladas desde a segunda metade do século XVIII –, que Portugal estabeleceu sua hegemonia para além dos limites do Tratado de Tordesilhas, de 1494. No século XIX, quando o Brasil se tornou Estado nacional, as alianças permaneceram. Exemplo disso foi o protagonismo que os antepassados dos atuais Guató, Kadiwéu e Terena tiveram na defesa do território brasileiro durante o referido conflito bélico, haja vista que parte da então província esteve sob invasão de tropas paraguaias, entre fins de 1864 e parte de 1867.

Após a guerra, sobremaneira entre as décadas de 1870 e 1940, houve a expansão de frentes econômicas da sociedade nacional e, conseqüentemente, o aumento da titulação dolosa de territórios indígenas a favor de terceiros. Povos originários passaram a ter suas terras usurpadas e, via de regra, não tinham a quem recorrer na esfera governamental. Nesse contexto, foi ainda imposto aos Guarani, Kaiowá, Terena e outros indígenas uma forma perversa de exploração da força de trabalho, baseado no sistema do barracão, espécie de escravidão por dívidas. Nessa condição, trabalharam na derrubada da mata, criação de bovinos, produção comercial de erva-mate e outras atividades. Depois de formadas as propriedades rurais, muitas delas entre as

décadas de 1950 e 1970, impulsionadas pela expansão do agronegócio no Brasil profundo, a mão de obra nativa foi dispensada de muitas fazendas.

No horizonte da constituição do Estado brasileiro e da formação da sociedade nacional, portanto, são registradas sucessivas tentativas de exploração, dominação e extermínio dos povos indígenas em Mato Grosso do Sul. Em síntese, à medida que ali se estabeleceram, fazendeiros incorporaram terras de ocupação tradicional ao seu patrimônio e fizeram fortunas com a exploração das áreas e da mão de obra nativa. À frente deles emergiu um grupo de proprietários de terra que, aproveitando-se da influência obtida nos governos municipais, estadual e federal, ganhou poderes sobre pessoas e coisas. Constituiu-se, assim, um *establishment* ruralista com grande influência no Estado brasileiro, inclusive dentro do movimento divisionista que culminou com a fundação da unidade federativa. O mesmo grupo está ligado ao agrobandidismo local: planeja e executa ações de grupos armados contra comunidades em situação de vulnerabilidade social, especialmente Guarani e Kaiowá. A seu favor está a certeza da impunidade, ratificada historicamente nos poderes da República, que estimula a promoção de crimes tipificados como genocídio.

Um dos resultados disso tudo tem sido o assassinato de centenas de pessoas nos últimos anos, ocorrido durante a retomada de terras indígenas: Marcos Veron, Kaiowá, 72 anos (Juti, 13/01/2003); Genivaldo Verá, 21 anos, e Rolindo Verá,

23 anos, ambos Guarani (Paranhos, 31/10/2009); Oziel Gabriel, Terena, 35 anos (Sidrolândia, 30/05/2013); Nísio Gomes, Kaiowá, 69 anos (Aral Moreira, 18/11/2011); Marinalva Manoel, Kaiowá, 27 anos (Dourados, 01/11/2014); Simeão Fernandes Vilhalba, Kaiowá, 24 anos (Antônio João, 29/08/2015); Clodiody Aquileu Rodrigues de Souza, Kaiowá, 26 anos (Caarapó, 14/06/2016). Somam-se à lista outros tantos homicídios, como o do Kaiowá Nelson Franco, em 1952, e do Guarani Marçal de Souza, no dia 25/11/1983, em Antônio João. O alvo principal dos pistoleiros, organizados ou não em milícias armadas, tem sido as lideranças indígenas.

A situação tende a piorar em decorrência dos recentes retrocessos políticos verificados no país e, conseqüentemente, do maior empoderamento de grupos que atentam contra os direitos fundamentais dos povos e comunidades tradicionais. Tais forças, cujas ideias ecoam no Palácio do Planalto, defendem a Proposta de Emenda Constitucional nº. 215/2000 e outras tentativas de ceifar direitos assegurados na Lei Maior. Neste cenário, Mato Grosso do Sul segue como o mais anti-indígena dos estados brasileiros e, anualmente, disputa a liderança na classificação dos lugares com o maior número de mortes de índios no país e no mundo, dentre outras formas de violência.

Jorge Eremites de Oliveira é antropólogo social, arqueólogo e historiador; professor da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e bolsista produtividade em pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Pedro França/Senado Federal do Brasil



Nos últimos 31 anos tivemos 22 ministros de C&T. Na mesa, ao centro, Gilberto Kassab, que assumiu em maio deste ano, em reunião com senadores

POLÍTICA DE C&T

Mudanças no MCTI e cortes no orçamento atrapalham desenvolvimento do setor

No dia 12 de maio deste ano, o presidente interino Michel Temer, dentre tantas mudanças e extinções de ministérios, uniu os ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) com o das Comunicações, escolhendo Gilberto Kassab (PSD) como ministro da nova pasta.

A fusão foi alvo de protestos, principalmente de instituições científicas que enviaram um manifesto ao presidente com o seguinte título, “O MCTI é o motor do desenvolvimento nacional”. Dentre tantos apontamentos do documento, um deles

destaca a diferença de objetivos entre os dois ministérios. “A fusão dos ministérios configura um retrocesso histórico. A criação do MCTI, depois MCTI, foi resultado de um amadurecimento do desenvolvimento científico no Brasil e de uma conjuntura muito especial vivida no processo de redemocratização do país. O fim do MCTI representa a interrupção de um processo histórico longo, que remonta, no mínimo, à formalização da política de C&T (ou apenas para ciência) efetivada com a criação do Conselho Nacional de Desen-

volvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) no início dos anos 1950”, discorre Noela Invernizzi, professora do programa de pós-graduação em políticas públicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Segundo ela, existem, em outros países, ministérios de ciência e tecnologia trabalhando juntamente com o de cultura, o que se baseia numa concepção de ciência e cultura como as duas manifestações fundamentais da humanidade. “Existem também MCTs junto com educação, na medida em que produzir ciência, tecnologia e inovação tem como fundamento a educação. Não existe, em lugar nenhum, essa mescla inventada por Temer. A meu ver, a fusão dos ministérios é ilegítima”, opina.

PROJETO NACIONAL Mais do que a própria fusão, pesquisadores enfatizam que a medida reflete a falta de uma política de longo prazo de ciência e tecnologia no país. “Ciência, tecnologia e inovação perpassam todos os ministérios, por isso há necessidade de um ministério forte, que coordene as várias ações nesse setor. Note-se que a prática e o *ethos* do MCTI têm sido muito distintas das do Ministério de Comunicações. Mas, mais do que essa fusão, é a falta de um projeto nacional de desenvolvimento, que necessariamente deveria dar destaque ao papel da ciência e da

inovação”, afirma Luiz Davidovich, presidente da Academia Brasileira de Ciências.

O Brasil tem tido muitos avanços no desenvolvimento científico, especialmente desde os anos 1950, ou seja, conta com uma infraestrutura de pesquisa que se destaca em nível latino-americano com uma produção científica importante em algumas áreas. “Contudo, basta contar quantos ministros passaram pelo MCT desde sua criação para se ter um claro indicador de que, para além do discurso, a CT&I não tem sido concretizada como política de Estado. Em um período de 31 anos, tivemos 22 ministros de C&T, o que dá uma média de permanência no cargo de pouco mais de um ano (não contei aqui o breve período em que o MCT foi desativado nos anos 1990). Apenas dois ministros, nesses 31 anos, permaneceram no cargo os quatro anos completos que dura um mandato”, lembra Invernizzi.

ORÇAMENTO Outro problema envolvendo o MCTI são os cortes sucessivos no orçamento nos últimos anos. “Eles levaram vários programas e instituições de C&T a uma situação crítica, prejudicando fortemente o desenvolvimento do país. O orçamento do MCTI, em 2013, era de R\$ 9,6 bilhões, enquanto o de 2016 é de R\$ 4,2 bilhões, menos que a metade, sem considerar os efeitos da inflação”, aponta Davidovich.

O orçamento atual impede o funcionamento de institutos de pesquisa, que ameaçam fechar suas portas, e paralisa projetos importantes para o desenvolvimento tecnológico do país. “Trata-se de fechar portas para um desenvolvimento sustentável

que beneficie a população brasileira e promova o protagonismo internacional do país, ao inibir projetos envolvendo as novas tecnologias do século XXI, como biotecnologia baseada na biodiversidade nacional, nanotecnologia e tecnologias de informação e

Fotos: Fábio Rodrigues Pozzebom/Agência Brasil e Assessoria de Imprensa UFSC



Sucessivos cortes no orçamento de C&T afetam instituições e programas de pesquisas

comunicação. Especialmente significativo é o corte de bolsas do CNPq e da Capes, que atinge diretamente a formação de novos pesquisadores”, alerta o presidente da Academia Brasileira de Ciências.

Invernizzi aponta também os cortes sofridos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT): “Desde sua criação no final dos anos 1960, temos um gráfico cheio de variações ano a ano, sem a menor estabilidade. Só por volta de 2011, o FNDCT teve um valor similar ao atingido em 1978, e voltou a cair acentuadamente. Na área em que pesquisa, política de nanotecnologia, vemos isso claramente. É uma área considerada estratégica na política de CT&I desde 2004, todavia o orçamento tem sido altamente instável, quase que por espasmos”, lamenta.

Para Davidovich, é necessário um conjunto de reformas no ambiente econômico e na burocracia da política nacional de C&T. “No âmbito burocrático, são exemplos de medidas urgentes a remoção dos vetos ao Marco Legal de C&T e a aprovação da regulamentação correspondente, bem como a substituição da regulamentação vigente da Lei de Biodiversidade, que inibe a pesquisa e a inovação. O aumento da presença, no cenário nacional, de empresas inovadoras ajudaria a reforçar a frente política em defesa da C&T e também o objetivo de alcançar 2% do PIB em 2010, como foi recomendado pelo

Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de CT&I”.

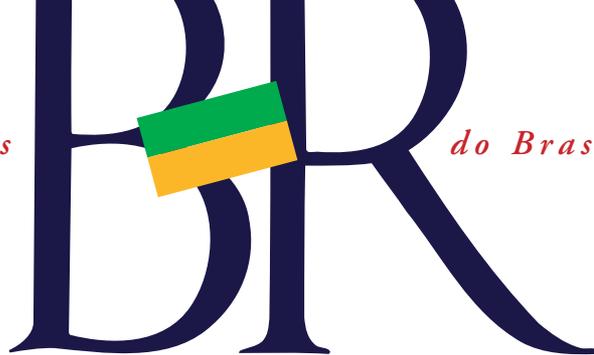
É importante, acrescenta o pesquisador, trazer de volta o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), um fórum de planejamento da política de C&T, presidido pelo presidente da República. “Reuniões periódicas desse conselho, apoiadas em trabalhos realizados por suas câmaras especializadas, permitiriam uma interlocução entre diversos setores da sociedade e o governo, ajudando a estabelecer e estabilizar políticas governamentais de longo prazo para CT&I”. Por fim, ele destaca a necessidade de aperfeiçoar a comunicação das atividades em CT&I no país com o público, mostrando à sociedade os benefícios que resultam dos investimentos no setor.

O PAPEL DA COMUNICAÇÃO De acordo com Invernizzi, é preciso que a política de CT&I seja efetivamente uma política de Estado, com estabilidade de metas e recursos necessários. “Parece-me fundamental que o papel da CT&I para o desenvolvimento econômico e social do país seja discutido de forma mais ampla e democrática; a política desse setor deve ser resultado dessa discussão para ter sustentação social. Dessa forma, a sociedade como um todo velará pela importância dessa política”, diz. A professora destaca o fato de a sociedade civil estar hoje totalmente indiferente ao fim do MCTI. “Apenas ouvimos veementes

manifestações contrárias à fusão dos ministérios vindas de organizações científicas, de eminentes cientistas e da comunidade universitária. De fato, os resultados da política de CT&I atual parecem não chegar ao cotidiano das pessoas ao ponto de interessá-las. Isso tem que mudar”, acrescenta.

NOVAS PERSPECTIVAS Mais do que discutir a fusão dos ministérios, torna-se necessário mudar a mentalidade sobre ciência e tecnologia. Entretanto, segundo Renato Dagnino, professor do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), isso depende de uma discussão mais incisiva sobre o que é e como deveria ser ciência e tecnologia num país como o Brasil. “O ideal seria um ministério que pensasse C&T sob uma perspectiva dos estudos sociais, a partir dos enfoques de sociologia, economia, filosofia, história, de maneira a aprimorar nossa política científica e tecnológica”, acredita. Para ele, a política de C&T deveria alavancar a economia solidária como, por exemplo, as cooperativas. “Resumimos este conceito no termo ‘tecnologia social’ e a proposta de mudança em ‘economia solidária’. Essa dobradinha: tecnologia social e economia solidária deveriam ser as referências para orientar a política pública de C&T”, finaliza.

Patricia Piacentini



ZIKA VÍRUS

Emergência sanitária transforma panorama da ciência brasileira

Um elusivo patógeno, relativamente pouco estudado e praticamente desconhecido a não ser por um punhado de especialistas, levou quase 70 anos para dar meia volta ao mundo desde sua primeira detecção, em 1947, em macacos reso sentinelas – animais utilizados para monitorar a circulação de doenças, mantidos em gaiolas instaladas no alto das árvores da floresta de Zika, em Uganda. A partir daí, o vírus zika (ZIKV) passou a revelar novas e perigosas facetas que, se por um lado, desconcertam cientistas, por outro, proporcionam oportunidades de modificar, para melhor, o cenário da ciência nacional e internacional. Em fevereiro deste ano, o imunologista Wilson Savino, diretor da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), em entrevista ao jornal inglês *The Guardian*, comparou o estado de desconhecimento a respeito da epidemia de zika à Aids no início dos anos 1980. Fazia pouco mais de dois meses que o Ministério da Saúde havia considerado como confirmada a relação entre o ZIKV e a epidemia



Marcos Santos/Jornal da USP

Epidemia de microcefalia associada ao zika vírus acelerou pesquisas brasileiras sobre o tema

de microcefalia no país; e que a Organização Mundial da Saúde (OMS) acabava de declarar a microcefalia e a síndrome de Guillain-Barré (SGB) como emergência em saúde pública de interesse internacional, com a relação causal altamente sugerida, mas ainda não comprovada. Desde então o conhecimento científico sobre o vírus e seus efeitos avançou muito, em boa parte, graças a esforços da comunidade científica brasileira.

PREPRINTS Os primeiros estudos científicos, com indícios mais sólidos da relação causal, foram publicados em março de 2016. A equipe do biólogo Stevens Rehen, do Instituto D'Or de Pesquisa e

Ensino e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), divulgou os resultados da análise sobre infecção de organóides cerebrais – pequenos aglomerados 3D de células neurais organizados como no cérebro – e neuroesferas – aglomerados de células-tronco neurais – por ZIKV. O trabalho demonstrou que o vírus afeta células nervosas. Distribuído inicialmente como *preprint* – versão preliminar de artigo, anterior à publicação em periódico científico após o processo de revisão por pares –, acabou sendo publicado na revista *Science*, em maio. Em outro trabalho, publicado também em maio na *Cell Stem Cell*, o virologista Hengli Tang e colaboradores, da Florida State University, também

mostraram o efeito da infecção do ZIKV sobre células neurais. Frente a esses e outros dados, em junho, a OMS declarou que um consenso científico havia sido atingido a respeito da relação causal entre o ZIKV e a microcefalia e a SGB. Ainda em maio, o grupo associado a Rehen divulgaria outro *preprint*, demonstrando que o composto denominado cloroquina é capaz de inibir a infecção de vários tipos celulares pelo ZIKV. A publicação de *preprints* segue os preceitos de uma declaração da OMS de setembro de 2015, encorajando a divulgação dos dados o mais rapidamente possível, durante emergências em saúde pública, encurtando, assim, o processo de análise por parte das revistas e o compartilhamento de dados com autoridades e com o público. Para Rehen, a pré-publicação confere agilidade ao processo, ao mesmo tempo em que aumenta o número de avaliadores potenciais e diminui potenciais conflitos de interesse. “A gente tem que chacoalhar o modelo e o *preprint* ajuda a atingir esse objetivo”, diz. Os periódicos também atenderam ao chamado da OMS. Os artigos da equipe de Rehen e de Tang, demonstrando o efeito do ZIKV sobre células neurais, levaram apenas dois ou três meses entre a submissão e a publicação, processo que normalmente levaria um ano ou mais. Um estudo sobre a eficácia

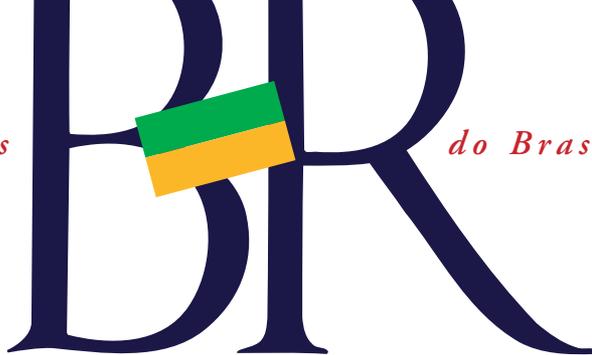
de vacinas contra o ZIKV testadas em macacos reso e publicado no começo de agosto na *Science*, com participação do virologista Paolo Zanotto, da Universidade de São Paulo (USP), demorou apenas duas semanas entre o envio do manuscrito e a publicação. Além disso, boa parte dessas pesquisas tem sido disponibilizada em acesso aberto.

ALÉM DA MICROCEFALIA Entender a relação entre o ZIKV e a microcefalia é o principal objetivo das pesquisas e a maior preocupação das autoridades sanitárias. No entanto, outros defeitos fetais foram associados ao vírus, bem como sequelas mais sérias do que uma “dengue branda”, como baixo peso em fetos e recém-nascidos. Em adultos, exemplos de implicações são a artrogripose (contratura das articulações, especialmente das mãos e dos pés, que ficam curvados como um gancho); inflamação de meninges e encéfalo e a já mencionada síndrome de Guillain-Barré.

A relação entre a infecção por ZIKV e a SGB foi sugerida ainda durante a epidemia ocorrida entre dezembro de 2013 e março de 2014 nas ilhas da Polinésia Francesa. Um aumento do número de casos da síndrome também foi observado no nordeste brasileiro entre janeiro e julho de 2015. Estudo realizado por cientistas da Polinésia Francesa, Reino Unido e França, publicado em abril deste

ano na revista *The Lancet*, analisou retrospectivamente os casos de SGB durante a epidemia de zika no território ultramarino francês concluindo pela relação entre ambos. A despeito do reconhecimento dessa associação, pouco se sabe sobre a SGB causada pelo ZIKV. “O nome que estamos dando para essa síndrome é um pouco complicado, porque essa Guillain-Barré não tem uma natureza autoimune como a tradicional”, explica Zanotto. Outros vírus e microrganismos também causam a condição; mas isso costuma ocorrer após a fase da infecção aguda, quando o paciente convalesce. O caráter autoimune decorre de os próprios anticorpos produzidos pelo corpo do indivíduo atacarem seus nervos periféricos. “O que a gente está observando na questão específica do zika, é que talvez o próprio vírus esteja matando as células neuronais periféricas”, diz Zanotto.

REDES Uma característica em comum desses trabalhos é a participação não apenas de um grande número de pesquisadores, mas também de diferentes instituições. Na visão de Zanotto, que coordena a Rede Zika – iniciativa que envolve vários grupos de pesquisa e laboratórios da USP, e conta com colaboração internacional, como a do Instituto Pasteur de Dakar, Senegal – o trabalho em rede tem sido essencial na pesquisa



do ZIKV, ajudando a otimizar os recursos materiais e humanos. “Trabalhar em rede é sempre muito melhor do que trabalhar individualmente”, concorda Savino, da Fiocruz. Desse modo é possível “utilizar equipamentos de médio e grande porte, que nem todos os laboratórios têm”. Para ele, o modelo de trabalho em redes pode representar “uma mudança de paradigma na produção científica brasileira, favorecendo cada vez mais a cooperação em detrimento da competição”.

A formação de redes tem sido incentivada pelos órgãos de apoio e fomento. Em fevereiro deste ano, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) lançou edital prevendo a formação de redes cooperativas de pesquisa sobre dengue, chicungunha e zika, destinando um total de R\$ 12 milhões a serem liberados em dois anos para compras de equipamentos, custeios e de bolsas. Em março, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) lançou edital semelhante, com investimentos de até R\$ 5 milhões.

CRISE DE RECURSOS Por outro lado, as crises econômica e política têm colocado em risco a liberação de recursos. “Não tive financiamento nenhum até agora”, revela Stevens Rehen, “já recebemos uma parcela

de um recurso da Faperj; mas de outros dois projetos, aprovados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), ainda não entrou nenhum recurso”. Wilson Savino também relata dificuldades: “Tem bolsas que permitem compras menores. Mas os recursos de monta para equipamentos e material, esses ainda não foram liberados”. Para Zanotto, ao menos em nível federal, essa situação tende a mudar. Parte do problema foi que, com a mudança de governo, muito do que havia sido acertado com o então Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, hoje também das Comunicações, e a Capes tiveram que ser renegociados, atrasando a liberação das verbas e formulação de editais. Mesmo com poucos ou até nenhum recurso novo, o trabalho dos grupos de pesquisa brasileiros para explicar aspectos fundamentais da biologia e epidemiologia do ZIKV foi expressivo. “Se você olhar a produção científica de 2015 para cá no mundo inteiro sobre zika, 27% foi feita no Brasil”, observa Savino. “Isso demonstra a rapidez com que a comunidade científica brasileira respondeu a esse problema, levando a uma série de descobertas importantes”, conclui.

Roberto Takata

BIODIVERSIDADE

Caça a mamíferos ameaça bioma da Caatinga

Mesmo ocupando cerca de 11% do território brasileiro, com mais de 750 mil km², a Caatinga ainda é, hoje, um dos biomas menos conhecidos e menos protegidos do país. A escassez de chuvas, que pode perdurar por até onze meses, diminui a disponibilidade de água para plantas e animais e contribui para definir não apenas a paisagem, mas também os hábitos dos moradores. Apesar de ter sido, durante muitos anos, descrita como um ecossistema pobre em espécies e endemismos, essa visão está mudando. Estudos recentes apontam que a Caatinga apresenta uma expressiva riqueza de vertebrados silvestres quando comparada a outras regiões semiáridas do mundo. Em relação aos vertebrados terrestres, estão catalogadas, na região, 56 espécies de anfíbios, 117 de répteis, 591 de aves e 153 de mamíferos.

Único bioma exclusivamente brasileiro, com um rico patrimônio biológico, a Caatinga sofre com as consequências do desmatamento (mais de 45% de seu território original já foi desmatado, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente) e de atividades de caça, fatores que, combinados, contribuem para a ex-

tinção de várias espécies, sobretudo de aves e mamíferos.

Com o objetivo de elaborar um catálogo dos mamíferos de caça de importância etnozoológica nesse bioma e seus impactos potenciais, um grupo de pesquisadores ligados a universidades da Paraíba e do Piauí publicou, no fim de julho, o artigo “Game mammals of the Caatinga biome”, no periódico *Ethnobiology & Conservation*. O estudo, liderado pelo professor Rômulo Romeu Nóbrega Alves, do Departamento de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), mostra parte dos resultados das teses de doutorado dos biólogos Wedson Souto, Raynner Barboza, Hugo Fernandes-Ferreira, além da dissertação de Anderson Feijó. A finalização do artigo coube aos professores Pedro Estrela e Alfredo Langguth, especialistas em mamíferos. Todo o processo durou cerca de quatro anos.

ENTENDENDO OS MOTIVOS O trabalho estabelece uma detalhada descrição de 41 espécies que são ou eram caçadas na Caatinga para diversos fins. Cerca de 31% dos animais documentados estão na “Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais” (IUCN) e na “Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção”, do Ministério do Meio Ambiente. O levantamento contém informações sobre as es-

Fotos: John Philip e Rômulo Nóbrega Alves



De cima para baixo tatupeba, mocó e cateto (ou porco-do-mato), espécies ameaçadas da Caatinga

pécies de mamíferos, seus usos e as formas de interação com as pessoas. De acordo com Alves, os resultados de suas investigações sugerem que, no caso dos mamíferos, a caça é um fator que tem provocado uma forte pressão sobre as populações naturais das espécies, principalmente as de grande porte, como a onça-pintada (*Panthera*

onca) e o queixada (*Tayassu pecari*), presentes em raros pontos do bioma. Das 41 espécies catalogadas, 31 são ou eram capturadas para fins alimentares, 38 para medicina popular, 23 utilizadas como ornamentos, 24 como animais de estimação, 31 para fins mágico-religiosos (nesses casos, apenas algumas partes dos animais são utilizadas, como chifres, unhas ou pele) e 25 mortas em situação de conflito com seres humanos. Algumas espécies, como a anta (*Tapirus terrestris*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o tatu canastra (*Priodontes maximus*) já foram completamente extintas da região. “Por ser uma atividade que ocorre de maneira clandestina na maior parte da região, as informações sobre a caça são escassas, embora sua importância econômica e ambiental seja evidente. É necessário entender as razões que levam as pessoas a caçar mesmo em um cenário de clandestinidade. Só é possível pensar em estratégias de conservação se houver informações disponíveis sobre o problema”, explica o professor Rômulo Alves. A carne de mamíferos selvagens constitui uma importante fonte de proteína para diversas comunidades rurais e urbanas, especialmente em períodos de seca sazonal, quando a colheita se torna escassa e os animais domésticos sofrem com a fome e a sede. Uma das espécies mais importantes para a caça na região é o veado-

-catingueiro (*Mazama gouazoubira*). Além de muito apreciado pelo sabor e maciez de sua carne, esse animal é, muitas vezes, alvo de competições, por ser considerado difícil de perseguir. A população está em declínio em diversas localidades, em parte devido à caça, mas também pela perda de habitat. Outras espécies muito utilizadas como alimento no semiárido brasileiro são o mocó (*Kerodon rupestris*) e o cateto (*Pecari tacaju*), também usado na medicina popular para tratar doenças como trombose, bronquite e AVC. O tatupeba (*Euphractus sexcinctus*), além de consumido como alimento, é, assim como o cateto, empregado na medicina popular. Fragmentos de cauda pele e gordura são prescritos para tratar feridas, dor de ouvido, asma, dor de garganta, pneumonia, sinusite, surdez, garganta grossa ou para desviar a inveja.

ASPECTOS CULTURAIS Para Alves, em uma perspectiva ecológica e conservacionista, a redução da pressão de caça representaria o ideal de conservação e estratégia de manejo da fauna. Todavia, essa redução não é viável na região, uma vez que a caça de animais silvestres está indissociavelmente ligada a fatores socioeconômicos. “Ignorar as motivações que levam as pessoas a usarem os produtos da fauna silvestre implica impor medidas de controle que não funcionam por uma série de fatores. A prova disso é que a caça é disseminada na região, e

em todo Brasil, apesar de a legislação proibir. Por ser um tema complexo, é uma atividade que deve ser entendida em suas diferentes nuances para que se possa pensar em estratégias que busquem a conservação das espécies, mas também a manutenção das pessoas que se utilizam desse recurso como fonte de subsistência. Os produtos animais são usados para diferentes fins. No caso do uso alimentar, e quando as comunidades locais dependem da atividade para subsistência, é recomendável que sejam planejadas formas de exploração sustentável do recurso. Nesse âmbito, a própria legislação permite que as comunidades tradicionais possam caçar para sua subsistência. Na maior parte da Caatinga, no entanto, a caça está associada ao aspecto cultural. Muitas vezes o indivíduo inicia as atividades cinegéticas ainda na infância, influenciado por parentes. As pessoas envolvidas consideram a prática como um esporte e é comum que se reúnam com amigos nos fins de semana em clima de descontração e aventura”, esclarece.

Diante dessas realidades distintas, Alves aponta a necessidade de implementar medidas destinadas a garantir a sustentabilidade da caça regional e minimizar os impactos sobre as populações animais. Como ações que poderiam contribuir para equilibrar a situação, os pesquisadores destacam o desenvolvimento de programas educacionais de manejo

da vida selvagem (no caso da caça de subsistência), com fortes componentes de legislação ambiental e sua aplicação efetiva (no caso de caça para entretenimento); a criação de canais de comunicação entre instituições acadêmicas e governamentais e os envolvidos na caça e a intensificação das ações de fiscalização da caça para entretenimento. Além dessas medidas, o pesquisador afirma que é preciso considerar também o comércio ilegal de animais silvestres, que estimula a caça e representa um problema ambiental mundialmente reconhecido. Outros fatores, a exemplo da agricultura de corte e queima e a contínua remoção da vegetação para a criação de bovinos e caprinos, contribuem para o empobrecimento ambiental da região. As descrições dos mamíferos de caça registrados no artigo foram baseadas em amostras de coleções científicas, além de dados disponíveis na literatura. Os pesquisadores visitaram as coleções de mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). O catálogo pode ser acessado no endereço <http://ethnobiococonservation.com/index.php/ebc/article/view/90/79>.

Giselle Soares

MUN

GEOPOLÍTICA

Brexit e o novo momento para a Europa

A União Europeia (UE) é um conjunto de 28 países, criado há 24 anos, visando a integração política e econômica do continente europeu. Apesar de ter sido oficialmente fundada em 1992, suas origens são bem mais antigas, sendo que o grupo é conhecido globalmente pelo grau de integração entre seus membros. Entretanto, recentemente, a União Europeia sofreu uma grande rachadura: o Reino Unido, um de seus 12 membros fundadores, anunciou que deixará o grupo.

A decisão histórica, anunciada no dia 24 de junho, foi tomada depois de um referendo em que, através de votação popular, os britânicos escolheram deixar o bloco europeu. Batizado de Brexit (contração das palavras inglesas *Britain*, de Grã-Bretanha, e *exit*, de saída), a decisão pode significar um novo momento para a Europa e também a abertura para que outros países se retirem do bloco, com o potencial para mudar o rumo da geopolítica mundial nas próximas décadas. “O que ocorreu no Reino Unido pode ser observado em outros países da União Europeia, como França,

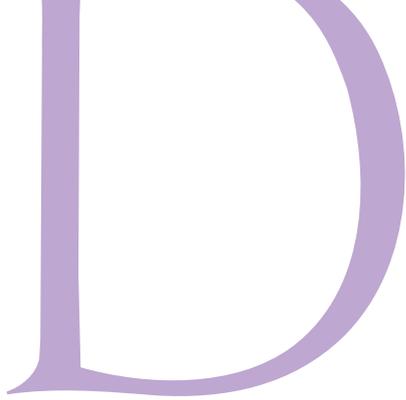
Áustria, Holanda e Dinamarca, entre outros. Nesses países, grupos de direita e de extrema direita associam a imigração, a globalização e o burocratismo de Bruxelas, sede da União Europeia, aos problemas econômicos enfrentados por seus cidadãos. Mesmo do outro lado do Atlântico os discursos xenófobos e antiglobalização têm atraído o apoio de parcela significativa da população dos Estados Unidos”, explica o historiador Marcos Cordeiro Pires, professor do Departamento de Ciências Políticas e Econômicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Unesp.

RESISTÊNCIA Foram 17.410.742 votos a favor da saída e 16.141.242 pela permanência (52% contra 48%). Até hoje, nunca um país membro havia deixado a União Europeia. Agora, há uma grande preocupação de que haja um efeito dominó, com outros países organizando consultas similares e deixando o bloco. “A Holanda e a França já exteriorizaram insatisfações em permanecer, mas as questões são distintas. O Reino Unido é um caso único no bloco em termos de resistência à integração, discordância em relação a decisões comunitárias, inconformismo com o aumento da imigração e melancolia em relação a se sentir menos representado pelo bloco do que de forma independente”, aponta o advogado Manuel



Com a saída da UE, ingleses esperam maior controle da imigração e da entrada de refugiados

Furriela, coordenador do curso de relações internacionais do Complexo Educacional das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU). Oficialmente, o referendo não é “vinculante”, ou seja, ele não torna obrigatória a decisão de sair do bloco europeu. No entanto, especialistas acreditam ser muito difícil o Reino Unido permanecer no grupo depois do referendo e com toda a pressão popular. Além disso, a saída não acontecerá imediatamente: deve demorar no mínimo dois anos, tempo para concluir todas as leis e acordos comerciais e encerrar a participação do Reino Unido na União Europeia. Quando isso acontecer, Inglaterra, Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte (países que formam o Reino Unido) deixarão de fazer parte dos tratados do bloco e de aceitar imigrantes com passaporte da União Europeia, além de



Notícias do Mundo

Fotos: Stephen Ryan/IFRC e Bundeswehr/Winkler



terem que fazer a revisão de todos os contratos e acordos comerciais. A saída do Reino Unido da União Europeia representa não apenas a desunião no bloco europeu, mas também dentro do Reino Unido. Na Escócia (62%) e na Irlanda do Norte (55,8%), a maioria da população votou pela permanência no bloco, enquanto que na Inglaterra (53,4%) e no País de Gales (55,8%) a maioria optou pela saída. Há um conjunto de fatores que explica porque a maioria da população votou pela saída. O processo de integração do Reino Unido à UE foi conturbado desde a criação do bloco europeu. Sempre esteve presente certa desconfiança de que a União

Europeia tenderia a esvaziar a soberania democrática. Também havia a desconfiança com relação aos partidos e lideranças tradicionais, que se agravou nos últimos anos com a crise econômica e a insatisfação social no Reino Unido – especialmente depois da crise financeira de 2008, que aumentou significativamente a desigualdade de renda. “Some-se a isso o impacto da imigração e a manipulação dessa questão em ações da campanha pela saída e por grande parte da mídia sensacionalista, fator decisivo nesse contexto todo”, explica o sociólogo Giorgio Romano Schutte, coordenador do curso de relações internacionais da Universidade Federal do ABC (UFABC).

NACIONALISMO O Reino Unido deixa o bloco europeu num momento de discussões fervorosas sobre nacionalismo e identidade nacional. “A globalização é um projeto em crise. Entregou muito menos do que prometeu. Desde a década de 1980, as disparidades de renda aumentaram em quase todos os países do mundo. Os grupos beneficiados com a liberalização da economia mundial são poucos. Há um ditado nordestino que diz: ‘em tempos de murici, cada um cuida de si’. Ele pode ajudar a explicar a emergência do isolacionismo, do nacionalismo, da intolerância, do fascismo e da xenofobia em todas as partes do mundo, inclusive no Brasil”, explica Pires.

“Temos, em muitos países, um ressurgimento do nacionalismo. Basta olhar para a França, a Polônia ou a Hungria, entre outros. Isso, em conjunto com a crise da UE, significa que há a possibilidade de mais saídas”, explica o cientista político Kai Enno Lehmann, professor do Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo (USP). “Sabemos que tanto esse sentimento nacionalista quanto a crise da União Europeia não vão sumir de repente, mas como simplesmente não há precedentes, não temos a menor ideia sobre o que vai acontecer”. Para os defensores do Brexit, com a saída da União Europeia, o Reino Unido conseguirá finalmente retomar o

MUN

controle da economia e recuperar seu crescimento. Também será possível aumentar o controle sobre a imigração e, conseqüentemente, melhorar a segurança e diminuir o desemprego. A imigração foi uma questão muito explorada pelos grupos de direita que defenderam a saída da UE. “Eles associam o mal-estar sentido pelos cidadãos ao ingresso de imigrantes no país, principalmente aqueles provenientes de países do leste europeu que recentemente ingressaram no bloco. Segundo os grupos xenófobos, essas pessoas não só competem pelos empregos com os nativos como também tendem a pressionar o sistema de bem-estar social. Ademais, são esses os supostos responsáveis pela insegurança associada ao terrorismo que assusta o país. Assim, sair da União Europeia seria o meio de controlar as fronteiras e conter o indesejado fluxo migratório”, afirma Pires. No entanto, as reações do mercado logo após os resultados do referendo apontaram para a direção contrária: a moeda britânica caiu à sua mais baixa cotação em três décadas e a bolsa de Londres teve uma queda assustadora. Especialistas vêm apontando que a saída do Reino Unido do bloco europeu pode trazer conseqüências graves para a economia britânica – mas o referendo mostrou que esse é um preço que a maioria dos britânicos está disposta a pagar em nome da identidade nacional.

Esse ressurgimento do sentido de identidade nacional na agenda política é, segundo especialistas, uma reação aos impactos da globalização. “Ele se expressa como sentimento de defesa”, aponta Schutte. “De fato, essa frustração com o processo de globalização pode ser manipulada facilmente. Paradoxalmente, até nos Estados Unidos a popularidade de Donald Trump pode ser analisada a partir dessa perspectiva. A globalização mostrou-se excludente demais para grande parcela das populações e não há um projeto alternativo de inclusão convincente”, diz. “É uma reação contra a globalização, com certeza, e todas as incertezas que ela traz”, concorda Lehmann. “A ideia é ‘vamos retomar controle’, um tipo de pensamento muito popular entre aquelas pessoas que sofrem com as conseqüências da globalização. Mas vamos descobrir que não é possível ‘voltar atrás’, ‘desfazer’ a globalização, e, quando tivermos essa realização – que sair da União Europeia não vai resolver o problema de imigração ou da insegurança de emprego, ou que não haverá um muro na fronteira com o México, ou que os centro-americanos vão continuar chegando aos Estados Unidos – politicamente será um momento muito perigoso para o mundo”, finaliza.

Chris Bueno

FÍSICA

Mineração de hélio-3 na lua

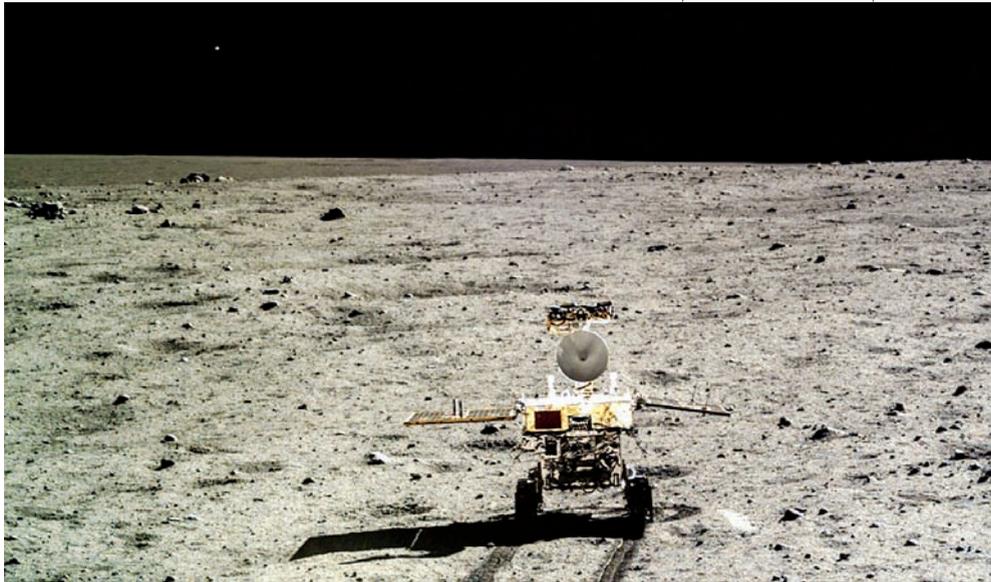
Aspirações de poder político e econômico, crescimento populacional, efeitos adversos causados por mudanças climáticas são alguns dos fatores que o ex-astronauta norte-americano Harrison Schmitt aponta como definitivos para a busca de fontes alternativas de energia. Para ele, que foi membro da Apollo 17 (1972), energia é o cerne da segunda corrida espacial, da qual participam países em desenvolvimento como Índia e China, com um elemento novo: as empresas privadas. Para Schmitt, autor do livro *Return to the moon: exploration, enterprise and energy in the human settlement of space* (2006), a expectativa é que, nos próximos 50 anos, países como a China – onde 3/4 da energia consumida vem de usinas de carvão –, a demanda de energia aumente quatro vezes. A China tem planos ambiciosos para a exploração do espaço, incluindo a comercialização de recursos da lua como gelo, metais preciosos e grandes reservas de hélio-3, um gás raro no planeta Terra, que pode ser utilizado para produzir energia

D



Notícias do Mundo

Emily Lakdawalla/China National Space Administration



Rover Yutu, da missão chinesa de exploração da lua, que forneceu novas evidências sobre a composição da superfície lunar

limpa em usinas de fusão nuclear. A eletricidade produzida em usinas termonucleares à hélio-3 representaria uma solução para possíveis crises de energia, já que 40 gramas de hélio-3 substituem cinco mil toneladas de carvão em termos de energia (dados *The New Citizen*, março de 2016).

Mas, como aponta Schmitt, para se tornar comercializável, a energia elétrica gerada por fusão do hélio-3 precisaria baratear muito. Qual seria a vantagem dos reatores de fusão à hélio-3 em relação a outros processos? Valeria realmente à pena ir até a lua buscar esse elemento raro no planeta Terra? E, quanto à

exploração desse recurso na lua, quem chegar primeiro leva?

USINAS DE HÉLIO-3 De acordo com Ricardo Galvão, especialista em física de plasmas da Universidade de São Paulo (USP), a energia nuclear pode ser produzida por dois processos, fissão (bomba atômica) e fusão (principal processo através do qual estrelas irradiam energia). Neste último, dois elementos de pequena massa atômica se fundem, resultando em outro de massa atômica maior, mais partículas subatômicas, que podem ser nêutrons ou prótons, e que carregam muita energia. O exemplo mais comum da fusão

é a de dois isótopos do hidrogênio, deutério-trítio, que gera nêutrons como um dos produtos, o que, segundo Galvão, é um dos aspectos negativos desse processo porque além de ser perigoso é menos eficiente.

A grande vantagem da fusão nuclear usando hélio-3 (deutério-hélio-3) é que se trata de reação aneutrônica, sem geração de nêutrons, mas de prótons (partículas eletricamente carregadas que podem ser controladas por campos eletrostáticos). Em termos de geração de energia significa mais eficiência, além de não gerar lixo nuclear. Estima-se um custo de cerca de US\$ 6 bilhões para o primeiro protótipo comercial de uma usina nuclear de hélio-3, e, nesse cenário, explica Schmitt, os investimentos compensariam a partir da implantação de cinco usinas de 1000-megawatts trabalhando juntas (o custo do quilowatt-hora US\$ 0,05). Entretanto, a fusão deutério-hélio-3 não é o único tipo de reação aneutrônica. Empresas como a norte-americana Tri Alpha Energy, preocupada com os altos custos de exploração do hélio-3 na lua, concentram-se em alternativas com elementos abundantes na crosta terrestre, como a fusão próton-boro (o boro

MUN

é abundante na crosta terrestre). Ambas reações aneutrônicas, no entanto, exigem condições específicas para produzir energia com a mesma eficiência da reação deutério-trítio, pontua Galvão. A fusão do deutério existente em uma banheira cheia de água mais o lítio de uma bateria de laptop, por exemplo, geraria aproximadamente 8% da eletricidade consumida pela cidade de Guarulhos em um ano (200 mil quilowatts-hora).

TRAZENDO HÉLIO-3 DA LUA O hélio-3 é escasso na Terra porque os ventos solares que carregam o elemento são bloqueados pelo nosso campo magnético, e na atmosfera ele é produzido em pequenas quantidades (bombardeio de raios cósmicos em átomos de hélio-4). Mas na lua, onde o hélio-3 proveniente de ventos solares consegue se fixar, estima-se que a abundância seja tal que um pedaço de solo lunar com área de dois quilômetros quadrados e profundidade de três metros, contenha 100 quilos de hélio-3, de acordo com Schmitt, volume suficiente para abastecer uma usina de fusão 1000-megawatt durante um ano. “Considerando que os foguetes Saturno V, por exemplo, levam uma carga de 50 toneladas, não é inteiramente descabido

imaginar colônias lunares para explorar seu solo, extrair hélio-3 e transportá-lo para a Terra, como quer fazer o governo chinês”, afirma Galvão.

O grande desafio, segundo Schmitt, será enviar foguetes da Terra para a lua a um custo muito mais baixo do que os que mantêm a Agência Espacial Americana (Nasa), por exemplo. Em 2005, o custo de transporte em um foguete como o Saturno V seria aproximadamente US\$ 60 mil por quilo. Uma modernização da Saturno VI dobraria a capacidade de carga e diminuiria custos para US\$ 3 mil por quilo (o projeto Saturno começou na década de 1960, com o então presidente Dwight Eisenhower). O professor Ricardo Galvão tem dúvidas e, pessoalmente, considera a empreitada inviável “mesmo considerando a viabilidade dos protótipos reatores deutério-hélio-3, é difícil acreditar que haveria interesse em investir em fontes de energia em que o combustível tenha que ser transportado da lua por foguetes!”.

TERRA SEM LEI Schmitt acredita que um grande diferencial dessa corrida é a presença da iniciativa privada. Empresas como a israelense SpaceIL e a

norte-americana Moon Express já se mobilizam, demarcando terreno na exploração espacial. Ambas são participantes no Lunar X-Prize, um prêmio de 30 milhões de dólares oferecido pela Google a engenheiros, desenvolvedores e inovadores que desenvolvam tecnologia de exploração espacial mais barata.

Mas será que quem chegar primeiro na lua adquire direito de explorar seus recursos? O Tratado do Espaço Exterior (1967), assinado pela União das Nações Unidas, proíbe explicitamente qualquer nação de ser dona da lua e de explorar seus recursos para obter lucro, mas não diz claramente se isso se estende a indivíduos e companhias privadas. As tentativas de ratificá-lo nesse sentido levaram ao Tratado da Lua (1984), que proíbe a exploração do espaço, da lua e de outros objetos celestes visando lucro. No entanto, Rússia, Estados Unidos e China se recusaram a assinar o tratado. Enquanto isso, a venda de propriedades na lua existe pelo menos desde 1980, com a organização Lunar Embassy, que se autoproclama líder no mercado de venda de terrenos extraterrestres, com mais de cinco milhões de membros.

Victoria Flório

D



Notícias do Mundo

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

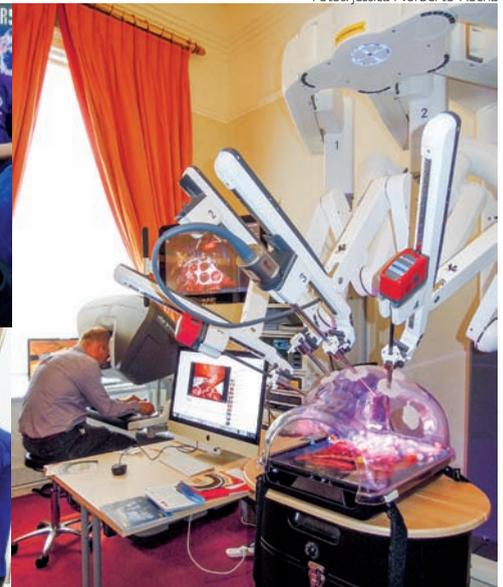
A ciência em público na Inglaterra

Quem já foi à Europa em julho sabe que quando chega o verão as cidades se enchem de cor, alegria e que os parques e praças são ocupados pelas pessoas. É também nesse momento que a divulgação científica vai para as ruas. Todos os anos acontece no centro de Londres, Inglaterra, o Summer Science Exhibition, evento gratuito organizado pela The Royal Society (Real Sociedade de Londres). Este ano o evento aconteceu entre os dias 04 e 10 de julho. Durante uma semana, por meio de exposições interativas, palestras e debates, cientistas e alunos de pós-graduação das mais reconhecidas instituições de ensino e pesquisa e de sociedades científicas do Reino Unido e de outros países da Europa mostraram para a população da capital inglesa o que estão desenvolvendo nas suas investigações. As exposições deste ano possibilitaram dialogar com o público sobre diversos assuntos, desde o combate a células cancerígenas à sismologia vulcânica, de aplicações do diamante à prevenção e tratamento de infecções fúngicas, do entendimento da antimatéria no universo e do que aconteceu instantes depois



do Big Bang, até a produção de vibrações em nano escala para estimular células tronco.

ORIGEM DO MUNDO Na mostra “Galaxy makers: how do you build a galaxy?”, organizada conjuntamente pelas Universidades de Durham e Newcastle, do Reino Unido, pela Universidade de Leiden, da Holanda, e pelo Instituto de Estudos Teóricos Heidelberg, da Alemanha, o visitante podia criar a sua própria galáxia e ainda levá-la para casa. Usando supercomputadores que fazem simulações, ele tinha que escolher uma determinada quantidade de elementos, como gás, poeira, estre-



No sentido horário, experimento Galaxy Makers, robô cirúrgico e robô que recolhe lixo especial

las, buracos negros, matéria escura, energia e eventos do universo, para configurar uma “nova” galáxia. Depois de criada, ela era projetada holograficamente e seus dados analisados por um astrônomo. Como recordação, o visitante ganhava um minicubo de holografia com o código da sua galáxia para que, através do website do grupo, pudesse visualizá-la e introduzir novas configurações. Em outra experiência imersiva, por meio de dois grandes robôs, o público pode visualizar e simular em 3D os cortes, pontos e movimentos que os médicos fazem nas operações. Fruto de uma parceria entre o Royal Free Hospital, as universidades de

Fotos: Jessica Norberto Rocha



Oxford, University College London e University College Hospital e as empresas Intuitive Surgical Inc. e InnersightLabs, a ideia era mostrar como tecnologia e inovação estão unidas nos procedimentos cirúrgicos complexos e de alta precisão.

Também em julho, aconteceu outro evento de divulgação científica na capital inglesa: a “The Big Bang: UK young scientists and engineers fair” (O Big Bang: feira para jovens cientistas e engenheiros do Reino Unido). Nessa feira, alunos da educação básica apresentaram seus trabalhos de temáticas variadas. Havia pesquisas sobre como os videogames podem afetar o organismo; como modelar peças de xadrez com personagens do *Game of Thrones* em impressoras 3D; como a envergadura das asas afeta o voo de um avião de papel e como diferentes líquidos afetam a massa e a textura dos dentes. A feira, distribuída em três localidades de Londres, é uma etapa que serve para selecionar doze trabalhos para a feira nacional que acontecerá em Birmingham, em março de 2017. Em cada uma das localidades foram apresentados aproximadamente 40 trabalhos, julgados a partir de critérios como metodologia e rigor científico, criatividade e potencial de aplicação e/ou desenvolvimento do projeto.

Essas características não faltaram na pesquisa “Como o mundo vai acabar?”. De previsões vindas de histórias em quadrinhos até problemas contemporâneos, como o terrorismo,

ebola, câncer, guerra nuclear e aquecimento global, foram várias as hipóteses levantadas para discutir a relação entre ciência e sociedade. “Estamos desenvolvendo essa pesquisa para refletir e, ao mesmo tempo, conscientizar nossos colegas sobre como as questões da ciência têm impacto na nossa vida. Afinal, não é porque somos jovens que não podemos ter uma concepção e uma visão crítica do mundo. Temos que questionar aqueles políticos que tomam as decisões por nós”, afirmou um dos alunos do grupo de apenas 13 anos.

Fomentar nos jovens o pensamento crítico e reflexivo sobre a ciência e seus impactos na sociedade é apenas um dos objetivos das feiras de ciências. A Big Bang Fair tem como papel vital inspirar futuros cientistas e engenheiros em nível local e nacional, come-

çando com um trabalho nas escolas. Rose Russel, professora da escola Ursuline Academy Ilford, orientou trabalhos sobre sustentabilidade e engenharia para países pobres e em desenvolvimento, que foram selecionados por três anos consecutivos para a feira nacional, e acredita que “participar da feira tem uma influência significativa na vida dos jovens, mesmo que não sigam carreiras em STEM (sigla em inglês para ciência, tecnologia, engenharia e matemática), porque ajuda a definir a área que eles querem seguir”. Na feira, além de expor seus trabalhos, os alunos participam de oficinas, palestras e cursos ministrados por cientistas e engenheiros de universidades, instituições de pesquisa, museus e empresas de tecnologia e engenharia.

Jessica Norberto Rocha

INICIATIVA BRASILEIRA

Enquanto na Inglaterra a efervescência da divulgação científica acontece em julho, no Brasil é no mês de outubro. A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) há 12 anos vem mobilizando a comunidade científica brasileira, empresas públicas, escolas, fundações de apoio, institutos de pesquisa, ministérios, museus, secretarias estaduais e universidades para a organização de eventos de divulgação científica e feiras de ciências em todas as regiões brasileiras. Organizada pelo Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), em 2015, a Semana atingiu a marca histórica de mil municípios onde instituições de pesquisa e as universidades foram às ruas ou abriram suas portas para mostrar e dialogar com a população sobre suas pesquisas. Em 2016, a SNCT aconteceu entre os dias 17 e 23 de outubro, com a temática “Ciência alimentando o Brasil”. As atividades podem ser conferidas no website: <http://semanact.mcti.gov.br/>.



COORDENAÇÃO

Leonor Assad

Fernanda de Cássia Israel Cardoso

Jean Carlos Cardoso

Armindo S. S. Teodósio

Sylmara F. L. G. Dias

Maria Cecília Loschiavo dos Santos

Vinicius Ferreira Baptista

Thais Menina Oliveira de Siqueira

Marcos José de Abreu

Manfred Fehr

Valquíria Padilha

APRESENTAÇÃO

LIXO:
UMA RESSIGNIFICAÇÃO NECESSÁRIA

Leonor Assad

Lixo é um produto da cultura humana. Palavra de origem controversa, segundo muitas fontes o termo vem do latim *lix*, que significa cinzas e está vinculado às cinzas dos fogões (1). Antes das transformações provocadas pela Revolução Industrial, a maioria dos resíduos domésticos era composta por restos de alimentos e por cinzas do fogão e da lareira. Enquanto o material orgânico era dado aos animais ou usado como esterco, as cinzas eram descartadas e constituíam o lixo. Atualmente, usamos o termo lixo para nos referir a qualquer material de origem doméstica, industrial, agrícola ou comercial que se joga fora por não ter utilidade, ou porque nos repugna por estar suja, ou porque não gostamos mais, ou ainda porque consideramos velho, ultrapassado ou fora de moda. Lixo também é usado para se referir ao local ou recipiente onde se acumulam esses materiais.

Tecnicamente, o que chamamos de lixo é constituído por materiais que podem ser reaproveitados (os resíduos) e por materiais que não podem ser aproveitados (os rejeitos). No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece que resíduo é todo o material, substância, objeto ou bem que já foi descartado, mas que ainda comporta alguma possibilidade de uso (2), por meio da reciclagem, do reaproveitamento ou de processamento industrial. No lixo temos uma grande parte que é resíduo e uma pequena parte que é rejeito (3). A diferença entre um e outro depende, muitas vezes, de conhecimento tecnológico sobre como tratar, como reaproveitar, como reciclar.

Ou seja, a noção de lixo depende do que o gerador do lixo considera inútil, indesejável ou descartável. Além disso, a gera-

ção de lixo, em particular de resíduos sólidos, é geralmente considerada um problema urbano. Isto porque as taxas de produção de resíduos tendem a ser muito mais baixas em áreas rurais. Em média, os residentes em áreas rurais são geralmente mais pobres, consomem menos produtos comprados em lojas – o que resulta em menos embalagens – e tendem a ter níveis mais elevados de reutilização e reciclagem (4). A urbanização e o desenvolvimento econômico geram aumento de poder aquisitivo, aumento no consumo de bens e serviços e, conseqüentemente, aumento na quantidade de resíduos gerados.

A taxa de urbanização tem aumentado rapidamente, tanto no Brasil como no mundo (5). Isto traz desafios cada vez maiores à eliminação de resíduos. Cidadãos e corporações, provavelmente, terão de assumir responsabilidades crescentes pela geração e eliminação de resíduos sólidos urbanos (RSU) e, em especial, no design de produtos e na separação de materiais (4).

A média global de geração de RSU é de 1,2 kg por pessoa por dia, um pouco acima dos 1,1 kg por pessoa por dia, estimados para o Brasil (6). Mas esses valores escondem as fortes desigualdades mundiais e brasileiras. Enquanto Hong Kong produz 2,47 kg de RSU por pessoa por dia, Delhi produz 0,57 kg (4); no Brasil, a média da região Sul é de 0,77 kg de RSU por pessoa por dia enquanto que na região Sudeste a média de geração de resíduos é de 1,2 kg (6). Na verdade, as taxas *per capita* reais são altamente variáveis, pois existem consideráveis diferenças nas taxas de geração de resíduos entre países, entre e dentro de cidades. E nada expõe mais essas desigualdades sociais, e os impactos que somos capazes de causar ao ambiente onde vivemos, do que o lixo que prolifera em bairros e favelas da periferia

de grandes cidades, principalmente quando se vê crianças brincando ou catando no lixo material que possa ser vendido.

Atualmente, as cidades no mundo geram cerca de 1,3 bilhão de toneladas de RSU por ano e este volume deverá aumentar para 2,2 bilhões de toneladas em 2025 (4). Os custos de gestão dos RSU também aumentarão (para cerca de 375,5 bilhões de dólares) em 2025 e serão mais graves em países de baixa renda, onde aumentará mais de cinco vezes.

No Brasil, em 2014, foram gerados aproximadamente 78,6 milhões de toneladas de RSU, representando um aumento de 2,9% em relação a 2013, índice superior à taxa de crescimento populacional no país no período, que foi de 0,9% (6). O percentual de resíduos encaminhados para lixões ou aterros sanitários permaneceu praticamente inalterado nos últimos anos – 57,6%, em 2010 e 58,4%, em 2014. Entretanto, as quantidades destinadas inadequadamente aumentaram e chegaram a cerca de 30 milhões de toneladas por ano, em 2014 (6). Do ponto de vista ambiental, aterros sanitários pouco se diferenciam dos lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários para a proteção do ambiente e da saúde pública e o que se constata é que boa parte desse lixo poderia ser reaproveitado.

De um modo geral, os resíduos, ou lixo reaproveitável, podem ser classificados em orgânico e inorgânico, este último englobando principalmente papel, plástico, vidro e metal. Tem-se também os resíduos de construção e demolição – como entulho, concreto e alvenaria – que, em algumas cidades, podem constituir quase a metade dos resíduos inorgânicos, dependendo da importância da indústria da construção civil. Em países de baixa renda, como Moçambique, Guiné, Malawi e Sérvia, a fração orgânica representa em média 64% dos resíduos sólidos urbanos, enquanto que nos países de renda alta, como Estados Unidos, Japão, Itália, Nova Zelândia e Cingapura, a fração orgânica é de 28% em média (4).

A PNRS estabelece a logística reversa (7) como um dos instrumentos de implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Os produtos e respectivos resíduos compreendidos por essa obrigatoriedade são: os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; e medicamentos e suas embalagens. Atualmente, 94% das embalagens plásticas primárias, que entram em contato direto com o agrotóxico, e cerca de 80% do total de embalagens vazias de defensivos agrícolas que são comercializadas, têm destino adequado e confere ao Brasil o papel de líder mundial na destinação adequada desses materiais, a frente de países como a Alemanha, Canadá e França (6). O programa de reciclagem de óleos lubrificantes está presente em 14 estados (todos das regiões Sul e Sudeste, e Nordeste

com exceção de Maranhão e Piauí) e no Distrito Federal, cobrindo 2.950 municípios, com 42.000 pontos geradores cadastrados e visitados regularmente (6).

Três setores industriais brasileiros – alumínio, papel e plástico – possuem considerável participação nas atividades de reciclagem. Estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), citando dados do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre), aponta que apenas 13% do total de resíduos urbanos gerados no Brasil são encaminhados para reciclagem (8). Apesar desse baixo percentual de reaproveitamento, o Brasil possui certo destaque. Os dados disponíveis apontam que, em 2012, 35% do alumínio, 46% do papel e 21% do plástico são reciclados (6). Se considerarmos latas de alumínio e garrafas PET os percentuais de reciclagem sobem para 98% e 59%, respectivamente (6). Alguns produtos, como o vidro, não obtêm níveis maiores de reciclagem devido à insuficiência de fábricas para seu processamento em relação à escala em que é feita a coleta, além de constituírem processos de transformação ainda muito onerosos.

Esses índices são, em grande parte, devidos aos catadores de materiais recicláveis, que desempenham papel fundamental na implementação da PNRS. Com organização de trabalho bastante heterogênea, os empreendimentos econômicos coletivos de catadores são também heterogêneos, sobretudo no que tange a fatores como posse de maquinários e infraestrutura física; acesso a crédito e conhecimento técnico; local de atividade e tipos de produtos trabalhados; histórico de formação e critérios de aceitação de novos sócios; tempo dedicado pelos cooperados e divisão interna de trabalho; processos de gestão; estabelecimento de parcerias; características regionais em que se inserem os empreendimentos; entre outros (9).

Todos esses números fazem dos temas resíduos sólidos e lixo, assuntos bastante pesquisados no país. No banco de dados de Grupos de Pesquisa (GP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), aplicando-se os termos resíduos sólidos ou lixo no nome do grupo, no nome da linha de pesquisa, ou nas palavras chave, encontram-se registrados 312 grupos de pesquisa atualizados com resíduos sólidos, 40 com termo lixo e três com ambos. A título de comparação, e usando o mesmo procedimento, foram identificados 22 grupos com a expressão jogos eletrônicos, 86 com doenças negligenciadas, 171 com o termo neurociência e 1.047 com solos. Uma característica importante é o caráter multidisciplinar da pesquisa na área. Resíduos e lixo são temas estudados nas engenharias, nas ciências agrárias, nas ciências exatas e da terra, nas ciências aplicadas, nas ciências biológicas, nas ciências da saúde e nas ciências humanas (10).

Atenta à importância do tema, a revista *Ciência e Cultura* tem publicado nos últimos anos várias matérias relacionadas ao assunto. Com este Núcleo Temático a revista reconhece, mais uma vez, a importância social, política e econômica do tema lixo. O conjunto de artigos que se segue foi elaborado com o intuito de trazer algumas

**NO BRASIL,
EM 2014, FORAM
GERADOS CERCA
DE 78,6 MILHÕES
DE TONELADAS
DE RESÍDUOS
SÓLIDOS
URBANOS**

abordagens sobre o tema, mas não tem a pretensão de trazer um panorama completo da área.

O primeiro artigo foi elaborado pelo agrônomo Jean Carlos Cardoso e pela enfermeira Fernanda de Cássia Israel Cardoso, ambos da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus de Araras (SP). Os autores abordam diferentes aspectos relacionados à produção do lixo e sua transformação em resíduos, discutem a reciclagem de resíduos e os cuidados no gerenciamento de resíduos da área de saúde. O segundo artigo foi elaborado pelo economista Armindo dos Santos de Sousa Teodósio, em parceria com a administradora Sylmara Francelino Lopes Gonçalves Dias e com a filósofa Maria Cecília Loschiavo dos Santos. Como resultado dessa parceria interdisciplinar, tem-se um texto que discute a relação de organizações dos catadores de materiais recicláveis com atores do Estado, com as empresas e com a sociedade civil.

No terceiro artigo, o administrador Vinícius Ferreira Baptista discute as políticas públicas para cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Baptista aponta que indústrias, prefeituras e atravessadores têm conseguido materiais a baixíssimo custo a expensas do trabalho muitas vezes invisível de catadores.

Os dois artigos seguintes focam na reciclagem de resíduos orgânicos, que representam em torno de 55% do total dos resíduos sólidos urbanos. Assim, o quarto artigo, escrito pela bióloga Thais Menina Oliveira de Siqueira e pelo agrônomo Marcos José de Abreu, reflete a experiência de ambos em compostagem de resíduos orgânicos e em atividades junto a comunidades urbanas e periurbanas, estimulando a agroecologia, a agricultura familiar e a construção de hortas em escolas. No quinto artigo, Manfred Fehr, engenheiro químico pela Université Laval, Canadá, com vasta experiência no Brasil e no exterior, demonstra a viabilidade econômica da compostagem e propõe um esquema de coleta e compostagem de aproximadamente metade dos resíduos biodegradáveis do município de Toribaté (MG), com 655 mil habitantes.

Este Núcleo Temático se fecha com o instigante texto da socióloga Valquíria Padilha, que discute a nossa sociedade de consumo, a qual nos induz a um consumismo atrelado à obsolescência programada de produtos. A autora critica com clareza nosso modelo produtivista-consumista e pondera que não basta reduzir, reaproveitar e reciclar: “é necessário repensar o modelo de crescimento econômico que temos seguido nos últimos 200 anos visto que nosso sistema é essencialmente insustentável”.

Os artigos deste dossiê refletem a multidisciplinaridade e a abrangência do tema e confirmam que o lixo que estamos produzindo é um problema contemporâneo que afeta a todos, mas para o qual existem soluções.

Leonor Assad é professora de agronomia no Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental, do Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), com pós-doutorado realizado no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e especialização em jornalismo científico no LabJor/Unicamp. Email: assad@cca.ufscar.br

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Mucelin, C. A.; Bellini, M. “Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano”. *Sociedade & Natureza*, 20, n. 1, p. 111-124. 2008.
2. Brasil. *Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília: Câmara dos Deputados, n. 81, 2010.
3. Segundo a PNRS, são considerados rejeitos os materiais que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não possuem outra possibilidade que não a disposição final.
4. World Bank. *What a waste: a global review of solid waste management*. Urban Development Series - Knowledge Papers, 15. 2012. 98 p.
5. O último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado em 2010, estima que 84% da população brasileira é urbana. Mas pesquisa apoiada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário estima que o percentual da população residente em municípios essencialmente e relativamente rurais corresponde a 37% da população total do país. A taxa de população urbana brasileira seria então de 63%, superior à estimativa global, que considera que, hoje, mais de 50% da população mundial vive em cidades. Detalhes dessa pesquisa encontram-se em Bitoun, J.; Miranda, L. I. B. de. “A tipologia regional das ruralidades brasileiras como referência estratégica para a política de desenvolvimento rural”. *Raízes*, 35, n.1, jan-jun, p. 21-33. 2015.
6. Abrelpe - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014*. São Paulo, 2014. 120 p.
7. A PNRS define a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados à viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.
8. Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável*, 2012. 68 p.
9. Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Diagnóstico sobre os catadores de resíduos sólidos*. Brasília: Ipea, 2011.
10. Disponível em <http://lattes.cnpq.br/web/dgp>. Acesso em 15 de agosto de 2016.

O PROBLEMA DO LIXO E ALGUMAS PERSPECTIVAS PARA REDUÇÃO DE IMPACTOS

Fernanda de Cássia Israel Cardoso
Jean Carlos Cardoso

Uma das características dos animais é a geração de resíduos. No entanto, os animais em geral produzem resíduos biodegradáveis e de simples decomposição que são utilizados por outros organismos para a transformação da matéria em nutrientes que retornam ao solo e devolvem parte dos nutrientes retirados desse mesmo ambiente, completando um ciclo ecológico importante para a sobrevivência de milhões de espécies.

Da mesma maneira e como outros animais, o ser humano fazia parte desse processo. Porém, algumas mudanças históricas observadas no seu comportamento tornaram os resíduos gerados por humanos um problema ainda não resolvido, sem solução definitiva e que gera grandes impactos ao meio ambiente e à própria sociedade. Dentre as mudanças históricas observadas no ser humano e que desequilibraram o processo de geração de resíduos estão: 1) a passagem de nomadismo para uma condição mais sedentária de sociedade, concentrando também os resíduos produzidos numa área espacial limitada; 2) o aumento exponencial da sociedade humana e sua aglomeração em centros urbanos, limitando o espaço de ocupação com incremento exponencial da geração de resíduos; 3) a descoberta do petróleo como fonte de combustível e outros materiais como o plástico, e a exploração de outros recursos naturais não renováveis como parte do processo de expansão econômica e tecnológica da humanidade, com consumo direto e desenfreado das riquezas naturais não renováveis do planeta; 4) a descoberta do lixo como uma fonte potencial de riscos sanitários e a solução por distanciar os resíduos produzidos nas cidades em lixões, aterros sanitários e similares, colocados em suas áreas marginais e pelo seu despejo em cursos d'água sem o devido ou correto tratamento; 5) o distanciamento da agropecuária (grande utilizadora de recursos naturais) para a produção de alimentos para as áreas urbanas, o que leva a perdas de alimentos no transporte, armazenamento e comercialização desses produtos; 6) a disparidade econômica da atual sociedade, levando ao consumo exagerado e superficial de bens pelos mais ricos, enquanto faltam itens básicos para os mais pobres, o que gera uma grande quantidade de resíduos pela falta da correta distribuição dos recursos; e 7) a diversidade de materiais e produtos gerados pela evolução tecnológica e pelos processos de marketing, a exemplo das embalagens, para diferenciação dos produtos utilizados por essa sociedade.

A TRANSFORMAÇÃO DO LIXO EM RESÍDUOS Considerando o lixo como um problema real para o ambiente, e que ainda é tratado de maneira simplista pela sociedade, que o coloca à distância, é preciso providenciar soluções alternativas para repensar o lixo, como a criação de legislações internacionais. No Brasil, desde sua implementação em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº12.305) tem sido utilizada como base para o gerenciamento dos resíduos, visando a redução na geração, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos gerados.

Dessa forma, considerando a complexidade do lixo produzido e a necessidade de separação dos tipos de resíduos gerados de acordo com sua natureza e quantidade, iremos utilizar a palavra resíduos como forma mais atual de designar todo o tipo de material gerado e inutilizado a partir de um produto ou processo estabelecido. Uma primeira classificação está na separação de resíduos orgânicos e inorgânicos, podendo estes últimos serem ou não recicláveis. Dentre esses resíduos podemos destacar: 1) os resíduos recicláveis, que incluem papéis, plásticos, metais, vidros, entre outros de menor importância em quantidade, permanecendo no ambiente por pouco a até milhares de anos sem serem decompostos; 2) os resíduos orgânicos, que incluem os restos de alimentos, de podas de jardinagem, as fezes, entre muitos outros de origem industrial.

A separação dos resíduos em recicláveis e orgânicos possibilitou a criação de uma nova indústria de reciclados. Esse é o caso das latinas de alumínio que entram novamente no processo de produção, a partir de processos seguros, com a geração de empregos e renda.

SEPARANDO OS RESÍDUOS FACILITAMOS AS SOLUÇÕES Essa ação simples de separação dos resíduos permite uma diminuição considerável na quantidade de lixo descartada diretamente no ambiente sem tratamento. É válido lembrar que essa é uma ação de benefícios mútuos, em que uma cooperativa realiza o serviço de coleta desse lixo para a prefeitura e esta se beneficia da comercialização dos produtos obtidos a partir da coleta. As outras formas de coleta seletiva são a realização pela própria prefeitura do município ou por contratação de empresas particulares.

Dois desafios para esse processo continuam sendo a não separação do reciclável pela população, mesmo havendo coleta seletiva, e o fato de que apenas 18% das cidades brasileiras dispõem de coleta seletiva. No entanto, o aumento do número de cidades que se engajam no processo foi de 138% entre 2010 e 2015. As regiões Sul e Sudeste concentram 81% das cidades que dispõem de sistema de coleta seletiva (1).

Existem ainda outros tipos de resíduos de reciclagem mais complexa, como as embalagens de resíduos de agrotóxicos, os medicamentos com data de validade vencida, os materiais que representam riscos biológicos como aqueles provenientes de unidades de saúde e laboratórios de análises clínicas, as pilhas e baterias inutilizadas de aparelhos eletrônicos, os próprios aparelhos eletrônicos como computadores obsoletos, os resíduos da construção civil, as lâmpadas frias do tipo fluorescente, os diferentes tipos de resíduos de

laboratórios e indústrias, dentre outros. Esses tipos de resíduos têm um destino ou tratamento recomendado por legislação e empresas especializadas na reciclagem desses materiais, mas ainda apresentam dificuldades relativas, sobretudo, ao alto custo do processo.

Nesse sentido, muitas instituições públicas e privadas já possuem equipes que atuam no gerenciamento dos resíduos gerados diretamente na unidade, reduzindo fortemente seus impactos e custos.

RESÍDUOS ORGÂNICOS: UM RESÍDUO FÁCIL E DE POUCO IMPACTO?

Os resíduos orgânicos podem representar grande risco para a sociedade e ambiente no qual são descartados, principalmente pela alta quantidade, concentração e forma de deposição dos resíduos, que é feita em lixões e aterros sanitários localizados às margens de cidades. Esses métodos não permitem a correta aeração dos resíduos, levando à decomposição anaeróbica (sem a presença de oxigênio) e, portanto, gerando produtos extremamente tóxicos ao ambiente (por exemplo, o gás metano que contribui para o aquecimento global), como o chorume liberado do lixo, que contamina solos e mananciais de água. Esse tipo de resíduo ainda representa um risco para a própria sociedade, para a saúde ou pela reprodução de transmissores de doenças.

Há uma diversidade enorme de tipos de resíduos orgânicos e, portanto, o tratamento separado de alguns resíduos é necessário para que o descarte seja feito de forma a reduzir impactos. Os resíduos orgânicos domésticos representam aproximadamente metade de todo o lixo gerado dentro de casa (restos de alimentos consumidos, podas de jardinagem, óleo usado e as fezes são os principais), sendo que uma família com aproximadamente quatro pessoas gera em média 2 a 7 kg de lixo orgânico por dia, normalmente descartado *in natura* no ambiente. Isso é exponencialmente agravado, quando nós, enquanto cidadãos, não separamos os diferentes tipos de lixo ou a prefeitura não oferece a opção de coleta seletiva. Neste caso, os resíduos orgânicos são misturados a outros, aumentando o volume e dificultando a decomposição e a reciclagem, gerando outros subprodutos com maior poder de contaminação ou persistência no ambiente de descarte.

LIXÕES E ATERROS SANITÁRIOS ESTÃO LONGE DA SUSTENTABILIDADE Os lixões e aterros sanitários continuam sendo os principais destinos utilizados pelos municípios para o descarte de resíduos domésticos, orgânicos ou não, “distanciando” o problema do lixo das nossas residências e entorno. A maioria dos lixões e aterros é posicionada nas áreas marginais das cidades, onde esses resíduos são somente depositados (lixões), ou formam camadas de lixo e solo (aterros sanitários). Mesmo não sendo a ideal, os aterros sanitários são considerados uma solução melhor que o uso de lixões, sendo que, segundo dados do Banco Mundial, mais da metade do lixo produzido é descartado em aterros sanitários, ao invés de lixões (2).

SEGUNDO DADOS DO BANCO MUNDIAL, MAIS DA METADE DO LIXO PRODUZIDO É DESCARTADO EM ATERROS SANITÁRIOS

Além da saturação com resíduos, prejudicando o meio ambiente, esses locais vivenciam e proporcionam condições sub-humanas para muitos dos chamados catadores de lixos, que coletam parte do material descartado e de valor econômico, em meio a todo o restante do lixo que representa risco a sua própria saúde. De acordo com o Banco Mundial, de todos os 15 milhões de catadores, aproximadamente 75% trabalham sob condições insalubres, coletando os resíduos diretamente nos lixões, ao invés de atuar em cooperativas com condições melhores e com direitos trabalhistas mais assegurados (3).

Esse é um impacto de nossas ações irresponsáveis, que se iniciam com a nossa negligência em separar o lixo reciclável daquele não reciclável. Se o lixo fosse separado na fonte por cada cidadão, 90% deste poderia ser transformado em combustível ou reciclado (4). Além de prejudicar o meio ambiente, ainda geramos uma condição para que essa forma não organizada de trabalho, que envolve trabalho infantil, semiescravidão e outras formas ilegais de uso da mão de obra, se fortaleça, prejudicando inclusive a expansão das cooperativas de catadores nas cidades. Vale lembrar que a cada latinha de cerveja ou refrigerante que descartamos nos cursos d'água ou junto ao lixo orgânico, contribuimos para que o trabalho infantil e de semiescravidão se mantenham ativo nesses locais de descarte.

Nesse contexto, podemos imaginar o quanto os atuais aterros sanitários e lixões ainda geram processos economicamente inviáveis, pois esse tipo de descarte somente gera custos às instituições públicas e cidadãos, ambientalmente incorretos, gerando acúmulo e concentração de grandes quantidades de resíduos, contaminando o solo e a água, e socialmente injustos, criando uma classe marginal de trabalhadores que vivem em condições sub-humanas.

Precisamos de soluções mais consistentes quanto à sustentabilidade do descarte em lixões e aterros, bem como para o esgoto doméstico que leva fezes e urina diretamente aos cursos d'água. Um exemplo de solução para o esgoto doméstico está no uso dessa água para a irrigação de plantas não comestíveis, como no paisagismo urbano, na floricultura e plantas agrícolas utilizadas para a fabricação de combustíveis como na cana-de-açúcar, visando a produção de álcool combustível, e para a produção de culturas visando a produção de biodiesel. Nos Estados Unidos da América, já existem exemplos de utilização da água de reuso (água proveniente de esgotos urbanos previamente tratados) na irrigação de campos de golfe, jardins e agricultura visando a produção de alimentos (5).

SOLUÇÕES VIÁVEIS PARA OS RESÍDUOS ORGÂNICOS, LIXÕES E ATERROS SANITÁRIOS Uma solução viável para os resíduos orgânicos produzidos em nossas residências é o processo de compostagem aeróbica, que transforma a matéria orgânica em composto, possibilitando a disponibilização de grande parte dos nutrientes, reduzindo a quantidade de lixo, gerando um produto tecnológico que pode

ser utilizado como fertilizante em jardins e culturas agrícolas, diminuindo a necessidade de fertilizantes sintéticos e gerando, inclusive, renda para o setor público ou privado. Essas ações e projetos de compostagem podem ser adotados de forma coletiva por prefeituras ou condomínios, ou mesmo individualmente na própria casa.

O processo de compostagem aeróbica (na presença de O_2) é preferido em relação ao anaeróbico, atualmente utilizado em lixões e aterros sanitários, pois reduz consideravelmente a emissão de gás metano no ambiente, favorece a recuperação de nutrientes desses resíduos em matéria orgânica e nutrientes que poderão ser utilizados para o cultivo de plantas.

A diferença entre um processo e outro é que no processo aeróbico de compostagem há necessidade de alguns cuidados, como a escolha da mistura de resíduos orgânicos, bem como de outros processos como manutenção da umidade e reviramento periódico das leiras de compostagem, para que somente os microrganismos benéficos se desenvolvam, acelerando o processo de decomposição, sem os odores e acúmulo de animais indesejáveis.

No campus de Araras da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) temos esse processo com resíduos de poda de grama das áreas de jardinagem do campus, com resíduos de alimentos do restaurante universitário ou com esterco bovino proveniente da criação de animais na própria instituição. Da mesma forma, em casa, os resíduos de alimentos vegetais e cascas de ovos podem ser utilizados em mistura com a poda de grama ou de folhas de árvores do jardim como forma de produzir adubo para as plantas (6). Para acelerar o processo e reduzir a necessidade de aplicação constante de água nas composteiras, pode-se utilizar um plástico de cobertura, como o preto, adquirido em lojas de materiais de construção ou outro mais resistente. Em geral, é necessário revirar as leiras e verificar a umidade ao menos uma vez por semana para tornar o processo aeróbico. O composto fica pronto entre 40 e 60 dias, a depender da época do ano e condições da compostagem.

O mesmo processo pode ser feito em larga escala por empresas particulares, prefeituras ou mesmo em condomínios residenciais ou de forma coletiva por moradores de um bairro. No entanto, isso também requer mudanças em nosso comportamento, sendo necessário que todos contribuam separando o lixo adequadamente para que todo o processo seja beneficiado, sem custos adicionais ou contaminação com resíduos como a presença de papel higiênico em meio à composteira.

O processamento em larga escala pode ser feito com trituradores e maquinários especializados já disponíveis e podem ser utilizados por prefeituras e empresas particulares para fabricação de fertilizantes orgânicos ou organo-minerais comerciais. Atualmente, algumas empresas especializadas em compostagem, em parcerias com empresas e restaurantes comerciais, têm realizado esse processo. Outro processo é a transformação de resíduos da indústria alimentícia em subprodutos ou linhas de produtos de aplicação na agricultura.

Entre as soluções caseiras para a compostagem está a chamada vermicompostagem, que se utiliza de minhocas para degradação dos

restos de alimentos depositados e produção de húmus a partir desses resíduos. A vantagem do processo é que pode ser feito de maneira artesanal, mantendo uma caixa plástica contendo um pouco de solo e resíduos de grama ou poda de jardins como folhas de árvores ou similares, com a colocação de minhocas dentro dessa caixa. Nesse caso, os resíduos de alimentos são depositados na caixa e as próprias minhocas realizam o processo de decomposição de parte dessa matéria orgânica, transformando-a em húmus que também pode ser utilizado posteriormente nos jardins e no cultivo de plantas. Atenção especial deve ser dada para a colocação preferencial de resíduos vegetais, evitando a colocação de resíduos de carne, por exemplo, que podem propiciar o surgimento de odores, insetos e roedores indesejáveis na residência.

Outro resíduo orgânico produzido nas casas é o óleo utilizado para frituras e outros processos, que geralmente se acumula e é descartado diretamente no ralo, levando a um processo extremamente oneroso de tratamento de água. Nesse caso, o óleo já pode ser reciclado e em diferentes cidades é possível encontrar pontos de coleta do óleo usado, em geral realizado para a fabricação de sabão artesanal ou mesmo industrial.

Além de diminuir a quantidade de resíduos descartada, por meio da compostagem, há que gerar alternativas e soluções para os atuais locais de deposição do lixo, pois esses locais também necessitam de cuidados especiais, como forma de redução dos riscos e impactos ambientais a que essas áreas e arredores já estão submetidos.

FLORESTAS EM LOCAIS DE DESCARTE Uma alternativa para os lixões e aterros, proposta e concretizada no Centro de Ciências Agrárias da UFSCar, localizado em Araras (SP), em especial pela parceria entre a Comissão de Gerenciamento de Resíduos (Gestão 2013-2015), a seção agrícola e a diretoria, foi utilizar um local com descarte sistêmico de resíduos, local similar a um lixão de resíduos orgânicos em uma área para a implantação de um reflorestamento. Para que o processo ocorresse de forma a propiciar conquistas positivas na implantação do reflorestamento, foram necessários alguns procedimentos para uniformizar a área, visto a grande quantidade de resíduos que havia no local.

Isso foi realizado com auxílio de um trator de esteira que auxiliou na distribuição uniforme dos resíduos dentro da área total utilizada para essa finalidade. Após, um trator acoplado com grade pesada foi utilizado como instrumento para misturar esse resíduo orgânico com o solo da própria área, acelerando o processo de decomposição no solo. Isso foi realizado por três vezes, de agosto e setembro, meses em que há poucas chuvas e o solo está menos encharcado, facilitando o trabalho com máquinas. Durante os meses de setembro a janeiro, a área foi mantida em pousio. Em janeiro de 2014 foram escolhidas mudas de diferentes espécies nativas da região, para constituição de reflorestamento. Com auxílio de um sulcador, foram feitas as linhas de plantio, e as mudas foram plantadas. Atualmente, as plantas já se encontram em reprodução, produzindo frutos e sementes, constituindo uma área de reflorestamento de sucesso.

A implantação de reflorestamentos em lixões ou aterros sanitários pode ser uma alternativa sustentável. Ela possibilita a reativação da vida nesses locais, que preferencialmente poderiam ser constituídas com espécies nativas da região ou bioma de origem, diminuindo o processo de contaminação do ar e da água. O processo faz o aproveitamento dos nutrientes liberados do lixo pelas plantas, evitando a exposição do solo e contaminação de mananciais de água, promove a formação de uma cobertura natural para o solo, além de contribuir para a redução dos impactos gerados pelo aquecimento global, pois parte dos gases do efeito estufa liberados pelo lixo podem ser parcialmente recuperados pelas plantas, que o transformam em energia para a sua própria sobrevivência e manutenção.

Além disso, esses processos permitem a inativação desses locais para outras finalidades como a construção de residências em locais de risco à população. Essa implantação de florestas em locais de descarte do lixo deve ser planejada, sendo realizada parceladamente à medida que um máximo de resíduos é descartado em determinado setor do aterro, mantendo liberado os demais setores ainda em atividade de descarte. Nesse caso o objetivo não seria a inativação desses aterros, visto o caos que poderia trazer às cidades uma ação imediatista, mas sim o reaproveitamento das áreas já saturadas visando o aumento das áreas de florestas no país. No longo prazo, essas áreas poderão servir de parques e de reservas naturais de conservação da biodiversidade local.

RESÍDUOS DE SAÚDE: NECESSIDADE DE GERENCIAMENTO PARA PRO-CEDER CORRETAMENTE

O gerenciamento dos resíduos de saúde constitui-se de uma importante ferramenta de gestão para que o processo de segregação, manejo, acondicionamento e todas as outras etapas envolvidas para que o descarte final aconteça de maneira correta. Sabe-se que os serviços de saúde geram quantidades enormes de resíduos diariamente e de vários tipos. Esses resíduos são classificados em grupos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) a fim de tornar aplicável o Regulamento Técnico para descarte dos resíduos dos serviços de saúde (7). Esse regulamento tem a função de orientar o gerenciamento correto dos resíduos e de padronizar os processos nos serviços de saúde através da elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos que deve ser criado nos serviços de saúde e de conhecimento de todos os profissionais daquele local. Quando tratamos de resíduos provenientes de serviços de saúde, não podemos nos esquecer do risco de contaminação de solo, água, animais, plantas e principalmente de outras pessoas que podem adquirir doenças em contato com esses resíduos.

Os resíduos de saúde são classificados em grupos A, B, C, D e E, de acordo com a Anvisa, e dentro dessas classificações há subclassificações que detalham os tipos de materiais. O grupo A se define como o grupo de resíduos com risco de contaminação biológica, dentre os quais estão os materiais da saúde, de laboratórios, resíduos de clínicas ou hospitais veterinários, que contêm secreções humanas ou de animais, materiais utilizados em procedimentos, peças anatômicas, resíduos de laboratórios, de vacinas, cultura ou

estoque de microrganismos e todos os outros resíduos que contêm restos de materiais biológicos. Alguns desses resíduos precisavam de tratamento prévio antes de deixar a unidade geradora. Os resíduos do grupo A que são gerados pelo serviço de assistência domiciliar são coletados por agentes de saúde treinados a fim de evitar o contato e exposição de familiares.

No grupo B estão alocados os resíduos que apresentam riscos químicos para a saúde e ao ambiente; no grupo C estão classificados os resíduos radioativos; no grupo D os materiais destinados a reciclagem ou reutilização; e, por fim, o grupo E são os materiais perfuro-cortantes. Os materiais perfuro-cortantes são materiais que apresentam resíduos biológicos, porém são classificados em outro grupo devido à importância de um descarte adequado. Esses devem ser descartados em recipiente adequado, rígido, resistente a puncturas e vazamentos, tampados e devem ser descartados na própria unidade geradora, imediatamente após o uso. No grupo E enquadram-se agulhas, cateteres, lâminas de bisturi e outros dispositivos utilizados em procedimentos invasivos da saúde.

Além desses resíduos específicos, os serviços de saúde também geram resíduos comuns, recicláveis e resíduos orgânicos. Dessa forma, percebe-se como é grande a quantidade de resíduos gerados diariamente pela saúde. Pensando em um hospital de grande porte, a geração de resíduos, se não conduzida de maneira adequada, é um problema importante para o ambiente e pessoas que possam ficar expostas.

Neste ponto, chamamos ainda mais a atenção para a questão do descarte correto dos resíduos de saúde. Hoje, como citado acima, temos uma agência que regulariza e supervisiona os processos de saúde, regras institucionais, inúmeras normas e rotinas presentes no dia a dia dos serviços de saúde, entre outras condutas educativas e fiscalizatórias nos serviços. Dessa forma, por que a questão do descarte dos serviços de saúde é um fator impactante e que merece atenção? Será que existe o risco ou são apenas orientações com excesso de cuidado? Observando nesta direção, percebemos que, infelizmente, o descarte incorreto e, por vezes, irresponsável dos resíduos gerados pelos serviços de saúde ainda é frequente. Os entraves para que esse processo ocorra incorretamente são inúmeros e vão desde a falta de orientação dos profissionais de saúde, até falta de insumos para o descarte correto ou mesmo destino final impróprio após o resíduo deixar a unidade geradora. Essa questão é grave e envolve uma rede de profissionais que fazem parte desta engrenagem, facilitando que erros aconteçam e fragilizando o processo.

O descarte dos resíduos inicia-se no próprio serviço de saúde, imediatamente após os procedimentos com o descarte realizado pelos profissionais. Para auxiliar o descarte, temos cores de lixos padronizados e dispositivos próprios para o descarte de perfuro-cortantes, todos regulamentados pela Anvisa. Os próximos profissionais que têm contato com esses materiais são os colaboradores da equipe de higiene. Importante salientar que há um treinamento diferenciado para higiene hospitalar, na qual as equipes são treinadas para o desempenho correto das funções. Os profissionais da higiene retiram

os resíduos e os transportam para locais específicos onde estes ficam acondicionados até a retirada para o destino final. A retirada dos resíduos até o destino final geralmente é realizada por empresas especializadas, com veículos apropriados e equipe treinada. O valor cobrado para esse trabalho varia para cada tipo de lixo, devido às diferenças no tratamento final. Dessa forma, as equipes são orientadas que, além da segurança de todo o processo, existe o fator financeiro que também impacta se o material for descartado erroneamente. Suponha que todo o resíduo hospitalar fosse descartado como resíduo infectante. Além do valor a ser pago ser imensamente maior, também teremos o impacto de mais materiais que receberão um tratamento específico, podendo este agredir o meio ambiente. O processo é longo, mas se realizado de maneira correta, reduz os riscos de contaminação de pessoas e meio ambiente. No entanto, como já citado acima, esse processo ainda é falho e causa muitos problemas.

Os impactos que os resíduos da saúde causam para a população e para o meio ambiente frequentemente viram notícias e nos mostram uma realidade que não gostamos de ver, mas que acontece em nosso país. Como exemplo, trazemos um caso ocorrido em fevereiro de 2016, quando o país se preparava para receber as Olimpíadas e todo o glamour que acompanha este megaevento (8). Este caso mostra uma catadora de lixo que se feriu com uma seringa que estava descartada incorretamente no lixo comum. Ela foi atendida, mas optou por não aderir ao tratamento e nem ao uso dos equipamentos de proteção individual (EPIs). Este fato é lamentável, mas nosso foco aqui é para o descarte incorreto dos resíduos e, como apenas uma seringa descartada erroneamente, pode mudar o curso de vida de uma pessoa, podendo transmitir doenças, infecções ou mesmo expondo a pessoa a tratamentos difíceis e acompanhamentos de longa data.

O gerenciamento dos resíduos de saúde é um desafio para os profissionais da saúde e gestores. No entanto, é também um assunto de responsabilidade e mudança de atitude de toda a população. Temos que lembrar e refletir quando estamos em nossas casas e vamos descartar um medicamento vencido ou por materiais utilizados em medicações injetáveis. Qual é a forma correta de fazer o descarte? É importante enfatizar que todo resíduo proveniente de medicamentos, insumos utilizados na saúde, frascos, são resíduos que necessitam de um descarte especial. No caso das residências, o correto é levar medicamentos vencidos, seringas e agulhas utilizadas para que sejam descartados em uma unidade básica de saúde (UBS) do seu bairro. As UBSs estão orientadas e têm essa prática de receber resíduos de saúde gerados nos domicílios para descarte. Já os resíduos dos serviços de saúde enfrentam uma problemática maior para serem descartados corretamente. Ainda não temos uma solução eficiente para acabar ou diminuir a quantidade desses resíduos, até porque a maior deles parte é imprópria para reuso e outros fins. A estratégia é investir em educação, orientação e incitar a responsabilidade de toda a população para que possamos investir em um cenário mais promissor para o descarte de resíduos.

CONCLUSÕES Uma grande parte do problema do lixo ou dos resíduos está na forma como o tratamos nas nossas próprias residências. A simples separação do lixo na fonte pode garantir possibilidades de tratamento, reciclagem e uma redução drástica na quantidade de lixo descartada inadequadamente. Algumas ações de baixo custo, e outras que podem inclusive gerar renda, podem ainda reduzir os impactos atuais causados pelo lixo disponível em lixões e aterros sanitários.

Fernanda de Cássia Israel Cardoso é enfermeira no Departamento de Assuntos Comunitários e Estudantis (DeACE-Ar) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), com mestrado em enfermagem pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp).

Jean Carlos Cardoso é professor na área de horticultura do Departamento de Desenvolvimento Rural da UFSCar, com doutorado na área de biologia na agricultura e ambiente pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP).

REFERÊNCIAS

1. Cempre (Compromisso Empresarial para a Reciclagem). "Coleta seletiva ainda é um desafio para o país, aponta Ciclossoft 2016". *Cempre Informa*, n.147, maio/junho 2016. Disponível em: <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/70/coleta-seletiva-ainda-e-um-desafio-para-o-pais-aponta-ciclossoft-2016>.
2. The World Bank. "Não desperdice, não queira - resíduos sólidos no coração do desenvolvimento sustentável". Notícia publicada em 03 de março de 2016. <http://www.worldbank.org/pt/news/feature/2016/03/03/waste-not-want-not---solid-waste-at-the-heart-of-sustainable-development>
3. The World Bank. "Brasil: a vida depois do lixão". Notícia publicada em 07 de Maio de 2015. Disponível em <http://www.worldbank.org/pt/news/feature/2015/05/07/brasil-recicla-je-basura-vertederos>
4. Cempre (Compromisso Empresarial para a Reciclagem). "Desenvolvimento do sistema passa pelo fim dos lixões". *Cempre Informa*, n.139, janeiro/fevereiro 2015. Disponível em <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/33/desenvolvimento-do-sistema-passa-pelo-fim-dos-lixoes>
5. Bizari, D. R; Cardoso, J. C. Reuse water and urban horticulture: alliance towards more sustainable cities. *Horticultura Brasileira* v. 34, n. 3, p. 311-317, Sept. 2016.
6. Para mais instruções de como montar a sua composteira ver vídeo disponível em <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2015/06/grama-cortada-produz-adubo-ate-50-mais-potente-diz-pesquisa-da-ufscar.html>.
7. Disponível em (http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html).
8. Veja a notícia em <http://gazetaweb.globo.com/portal/especial.php?c=4939>.

PROCRASTINAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CATADORES, GOVERNOS E EMPRESAS NA GOVERNANÇA URBANA

Armino S. S. Teodósio
Sylmara F. L. G. Dias
Maria Cecília Loschiavo dos Santos

O Brasil apresenta uma das legislações ambientais mais modernas do mundo, sobretudo no contexto da gestão de resíduos sólidos urbanos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), fruto de lutas e demandas da sociedade civil e de intenso debate entre legisladores, órgãos governamentais, grupos empresariais envolvidos nas atividades de limpeza urbana e coletivos de catadores, foi aprovada em 2010 e estabeleceu metas arrojadas para o equacionamento dos problemas ambientais e sociais relacionados aos resíduos urbanos. Dentre essas metas, duas se destacam: a extinção dos chamados “lixões” e a inclusão dos catadores na cadeia reversa dos materiais recicláveis em todos os municípios do país.

No entanto, a extinção dos “lixões” não foi alcançada em 2014, nem tampouco várias outras ações de aprimoramento da gestão de resíduos sólidos urbanos, sobretudo a inclusão dos catadores na provisão desse serviço público ambiental. Encontram-se em discussão novos prazos para a efetiva implantação da PNRS, com metas escalonadas entre 2018 e 2021 de acordo com o porte dos municípios.

Decepcionante, constrangedor e ultrajante, essa verdadeira procrastinação de tão relevante política pública pode levar os mais afoitos, e sempre dispostos, a adotar visões simplistas a reverberar lugares comuns como: “só no Brasil as leis pegam ou não pegam”; “não somos nórdicos, por isso não temos instituições sólidas e geramos políticas efetivamente implantadas” etc.

A PNRS, assim como uma série de outras políticas públicas construídas a partir de uma trajetória de décadas de lutas por redução da desigualdade, combate aos problemas ambientais e reorientação de poderes na sociedade brasileira, pode ser explicada a partir de diferentes perspectivas, todas elas exigindo análises complexas e desafiadoras. Nessas análises, precisamos nos libertar do que Nelson Rodrigues chamava de “complexo de vira-lata” ao falar do caráter do brasileiro, sempre propenso a enxergar nossos problemas como marcas distintivas e exclusivas como nação.

Vamos nos concentrar neste artigo na governança que advém da Política Nacional de Resíduos Sólidos, na medida em que altera as relações entre três grupos de atores centrais: o Estado, a socie-

dade civil e as empresas. Isto é necessário porque um dos dos grandes impactos da PNRS é redefinir papéis e responsabilidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Em xeque está a governança das chamadas relações intersetoriais, ou seja, entre atores governamentais, da sociedade civil e do mercado, em um arranjo institucional muito mais rigoroso em termos ambientais e sociais para todos os envolvidos (1; 2; 3).

Quando as atividades de coleta de materiais recicláveis se iniciaram no Brasil, e também em vários outros países em desenvolvimento, representaram uma verdadeira inovação social no espaço urbano. Protagonizadas pelos catadores e com o apoio, muitas vezes paternalista, de organizações da sociedade civil que viam na catação uma forma de geração de renda para a população com trajetória de rua e/ou em vulnerabilidade social, a coleta de materiais recicláveis era uma atividade marginal e sofria com o preconceito da população e de órgãos governamentais e empresas privadas prestadoras de serviços de limpeza urbana. Podemos dizer que era uma atividade de “foras da lei”, que se submetiam a regras bastante injustas e precárias de trabalho no mercado de sucata e papelão, que operava de forma pouco regulada e marcada pela distribuição bastante desigual dos ganhos em toda a cadeia de reciclagem (4; 5).

Nos últimos anos, os catadores alcançaram conquistas importantes em termos de reconhecimento formal ou legal e de ressignificação de seu papel junto ao imaginário social, bem como na sua função como atores relevantes no mercado de reciclagem. A catação está relacionada no Catálogo Brasileiro de Ocupações (CBO) e, atualmente, direitos relacionados à previdência social e aposentadoria podem ser acessados pelos catadores e um crescente número de parcerias entre associações de catadores, empresas privadas e órgãos governamentais tem se concretizado na realidade brasileira (3).

No entanto, a realidade dos catadores no Brasil, mesmo depois da aprovação da PNRS, é bastante heterogênea, apresentando, em determinadas cidades e realidades, uma inserção na cadeia de reciclagem mais favorável e justa, ao mesmo tempo em que em outros contextos o trabalho infantil, a precariedade absoluta de trabalho, a desarticulação como coletivo de trabalhadores, a pobreza continuada e o estigma social continuam a ser a marca daqueles que se aventuram nas ruas e nos “lixões” em busca dos valiosos materiais recicláveis.

Dentre outras transformações e avanços, a PNRS estabeleceu novas responsabilidades e papéis para os atores de mercado no contexto da reciclagem. Essas mudanças não se restringem apenas às corporações prestadoras de serviços de limpeza urbana, mas também a todas as empresas que geram materiais que se constituem em resíduos no pós-consumo. Nesse rearranjo de forças, nem sempre o papel das empresas tem se pautado pela efetiva promoção da responsabilidade social empresarial ou da ética nos negócios, apesar dessa ser uma agenda de ação empresarial na sociedade brasileira já há algumas décadas (2).

Análises simplistas, comumente encontradas nas visões de senso comum sobre as empresas privadas, os mercados e a própria economia capitalista tendem sempre a enxergar no papel das empresas uma mácula de natureza ética e ambiental, como se estas fossem instituições “canibais” por definição. Na outra ponta ideológica desse debate, também de forma simplista, muitos consideram que a autorregulação das corporações, através de normas voluntárias de responsabilidade social e ambiental e de ética nos negócios, pode ser capaz de reverter os vários problemas ambientais e sociais relacionados à ação empresarial nas sociedades modernas. Mais sensato é compreender as atividades dos atores de mercado, sejam eles grandes corporações transnacionais ou pequenas e médias empresas nacionais, como atividades que precisam ser legitimadas junto à sociedade para se reproduzirem, ou seja, para continuarem a existir (2; 6; 7; 8).

No contexto contemporâneo, ainda que em um ritmo aquém do necessário, a sustentabilidade tem se tornado um requisito para a continuidade das operações empresariais nos mercados, resultando tanto no aumento do rigor das leis relativas aos impactos ambientais quanto também em compreensões cada vez mais presentes nas expectativas socialmente construídas em relação aos empreendimentos empresariais. As instituições vigentes na sociedade (normas e regras formais e informais que regulam a vida social) incorporaram, atualmente, a compreensão da reciclagem, e também da catação, como atividades necessárias à sustentabilidade, não apenas dos territórios urbanos, mas de todo o planeta. O mundo descobriu que a reversão de materiais recicláveis no processo produtivo não é apenas uma questão favorável à proteção ambiental, mas também uma forma de inclusão social e uma atividade de mercado extremamente rentável (9; 10).

No contexto brasileiro, as empresas passaram a ser responsabilizadas pela destinação e reaproveitamento dos resíduos derivados de seus produtos fabricados. Isto exige das empresas mais do que ações pontuais para atender à legislação pois, dentro desse novo cenário que se desenha, ficam claras as vantagens, inclusive econômicas, da reversão de materiais e/ou da reciclagem nas diferentes áreas e funções organizacionais. Do design e projeto de produtos e serviços, passando pela produção, distribuição, coleta, triagem e reversão na cadeia produtiva, distintos saberes, qualificações, profissionais e áreas precisam estar integrados em novas estratégias corporativas. Além disso, tal realidade aumenta significativamente a dependência empresarial em relação aos atores externos às empresas. No caso da reciclagem no Brasil, e em vários países em desenvolvimento, há principalmente a necessidade de parcerias com coletivos de catadores (2; 3; 8; 11).

A aproximação entre empresas e catadores se dá em um contexto marcado por relações de poder e de ressignificação de papéis e expec-

tativas (12; 13). Essa compreensão é essencial para se entender mais profundamente as novas complexidades inerentes à governança dos resíduos sólidos urbanos e a procrastinação da PNRS.

Além da permanência de visões estereotipadas e preconceituosas quanto aos catadores e também quanto à capacidade organizacional das associações de catadores – remetendo a eles sempre um papel de fragilidade, baixa efetividade no trabalho, inconstância e incompetência gerencial, e incapacidade de trabalhar em grande escala na gestão de resíduos sólidos urbanos –, outros elementos dificultam o diálogo mais equilibrado entre atores do Estado, das empresas e da sociedade civil, incluindo-se aí os catadores e o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR).

A visão de senso comum – de que os catadores não conseguem atuar de forma qualificada, efetiva e eficiente em diferentes etapas da gestão de resíduos urbanos – está presente entre diferentes profissionais com formação superior nas distintas áreas de conhecimento que estão relacionadas à reciclagem, indo desde a medicina e segurança do trabalho, passando pelas engenharias e chegando aos profissionais de gestão (11). Essa concepção equivocada sobre o papel e a efetiva capacidade dos catadores na gestão de resíduos sólidos está alinhada aos interesses das grandes corporações prestadoras de serviços de limpeza urbana, várias delas sempre ávidas em permanecer monopolizando essa atividade, sob o pretexto da escala, da desorganização das cooperativas de catadores e da baixa qualificação formal desses trabalhadores. Também o *lobby* empresarial a favor da incineração avança pelo mesmo caminho.

No entanto, quando se estuda mais a fundo o mercado de reciclagem e o papel dos catadores na gestão de resíduos sólidos urbanos, vários desses mitos vêm ao chão. Capazes de detectar e reinserir materiais recicláveis dificilmente localizáveis pelos grandes operadores de limpeza urbana, os catadores também cumprem uma função educativa e simbólica essencial no contexto urbano, ao conferir cara, rosto, personalidade e história para a reciclagem. Ao contatar o morador de porta em porta, acabam por gerar uma aprendizagem ambiental na separação de materiais descartados dentro das residências muito mais significativa do que as campanhas midiáticas de educação ambiental. Além disso, servem para lembrar diariamente que a cidade, suas ruas e sua infraestrutura pertencem a todos e não apenas aos detentores de meios e recursos para viver e se locomover mais rapidamente. Esses são serviços ambientais de natureza simbólica difíceis de serem transformados em variáveis econômico-financeiras e de serem levados em conta na tomada de decisão sobre a governança de resíduos sólidos urbanos. Ainda assim, são essenciais para a sustentabilidade das cidades. (3; 4; 14).

**OS CATADORES
TAMBÉM
CUMPREM UMA
FUNÇÃO
EDUCATIVA E
SIMBÓLICA
ESSENCIAL**

Porém, infelizmente, também não há clareza sobre a realidade econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana no contexto brasileiro. Apesar dos avanços com as leis de transparência e também a legislação eleitoral, as relações entre financiadores empresariais de campanha ligados à limpeza urbana e prefeitos eleitos permanecem nebulosas, bem como os custos efetivos relacionados à gestão de resíduos sólidos nas cidades brasileiras. Novos avanços na implantação da PNRS podem ser amplificados caso se consiga contabilizar, dotar de transparência e promover controle social mais efetivo quanto às dimensões econômica, social e ambiental da gestão de resíduos sólidos urbanos no país. Isso ainda está por ser construído e, muitas vezes, o discurso da complexidade e a visão tacanha dos quadros burocráticos do poder público, em relação aos direitos de acesso a informações públicas e relações políticas pouco republicanas, se transformam também em importantes barreiras geradoras da procrastinação da PNRS (3; 15).

Nos diálogos, interações e parcerias com empresas geradoras de resíduos, se fazem presentes muitos avanços, mas também novos desafios. Raras são as empresas que assumiram suas responsabilidades de forma clara, límpida e proativa de maneira a reorientar suas estratégias de forma radical, consistente e eficiente para fazer frente aos novos requisitos ambientais ligados ao pós-consumo (16; 17). Pelo contrário, em muitos casos, através de suas instituições de representação dos interesses empresariais, procuraram repassar responsabilidades para atores públicos e também para os catadores com relação à detecção, triagem e reciclagem dos materiais gerados por elas. Muitas vezes, a complexidade relacionada ao setor de atuação e os tipos de materiais envolvidos serviram para adiamentos, debates e tentativas de não responsabilização bastante graves.

O fato da PNRS estabelecer que a gestão de resíduos sólidos em todas as cidades brasileiras deve se dar a partir de parcerias com associações de catadores, conquista importante e necessária para a permanência desse público no mercado de reciclagem, acabou por trazer mais complexidade e importantes obstáculos à efetivação dessa política. Pode-se chamar de “efeito São Mateus” o que tem acontecido em várias cidades do país. Ligado à descentralização de políticas públicas, esse fenômeno refere-se ao fato de que nos territórios nos quais há capital social e capacidade de mobilização da sociedade civil, com a presença de cooperativas de catadores já em operação, a política avança mais rapidamente. Nos contextos em que isso não acontece, a política emperra ou são criados, de forma artificial, coletivos de catadores. Onde já há catadores organizados e catação, mais será alcançado. Onde não há, mais a PNRS padece com a procrastinação (3).

Em outros casos, em distintas cidades de diferentes portes no país, uma verdadeira inércia institucional se manifesta, redobrando

os obstáculos à efetiva e consistente implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A solução, que muitos agentes públicos encontraram para prestar contas de alguns avanços nessa política, foi desenvolver vários cursos e processos formativos dos trabalhadores do serviço público vinculados à agenda de gestão de resíduos urbanos. No entanto, quase sempre esses processos formativos não conseguem romper visões e estereótipos sobre os catadores e a reciclagem. Assim, os resultados da política, como em várias outras agendas de serviços públicos no país, são medidos em horas de treinamento, eventos e seminários, passando a impressão, para os desavisados, que a PNRS realmente avança.

A priorização dos grandes centros urbanos, com linhas de financiamento para o aprimoramento da gestão de resíduos sólidos, e a implantação da PNRS alcançando apenas grandes municípios ou consórcios municipais, acabou por criar uma dificuldade adicional para os pequenos municípios. Sob a alegação de baixo orçamento e incapacidade de contratação de novos profissionais, as pequenas prefeituras pouco fizeram, além de treinar seus quadros funcionais, para a implementação dessa política.

No rearranjo de governança da gestão de resíduos sólidos urbanos decorrente da PNRS, outros atores também têm forte capacidade de incidência, notadamente o governo federal e a sociedade civil através do MNCR e seus apoiadores, sejam eles outras organizações da sociedade civil, internacionais ou baseadas no país, sejam determinados agentes políticos. Os reequilíbrios de força e poder dentro dos novos arranjos de governança dos resíduos sólidos gerados pela PNRS encontraram nos governos petistas, até então, fortes aliados políticos no nível federal,

de forma a gerar estímulos nos vários níveis de governo (federal, estadual e municipal) para implementação dessa política. Dúvidas importantes, diante do contexto político atual, permanecem sobre o futuro da PNRS, visto que esse alinhamento e identificação política podem resultar em resistência e inércia institucional em governos com outra orientação político-partidária.

Não podemos dizer que os protagonistas na implementação desse verdadeiro mercado de reciclagem, os catadores, alcançaram o lugar que efetivamente merecem como agentes que oferecem serviços ambientais relevantes para a sociedade. Eles criaram um mercado, como “foras da lei” nas cidades brasileiras, ampliaram sua escala, fundamentaram os debates e ações que resultaram na PNRS e conquistaram direitos e importantes avanços, mas se deparam com novos desafios diante do aumento da complexidade institucional do arranjo de governança. Há o risco de serem expulsos ou colocados em papel totalmente secundário na reciclagem.

Porém, nem tudo é tempestade na PNRS. Existem casos de sucesso no contexto brasileiro, não apenas em grandes centros urbanos, mas em cidades de pequeno e médio portes, como Itaúna

**RECICLAGEM QUE
EXIGE INCLUSÃO
SOCIAL SEMPRE
FOI ASSUNTO E
COMPETÊNCIA DE
TERRITÓRIOS
PERIFÉRICOS**

em Minas Gerais. Reciclagem em níveis elevados e com inclusão social não é uma característica dos países centrais. Reciclagem que exige inclusão social sempre foi assunto e competência de territórios periféricos. Nesse contexto, sempre conectada à questão social em suas múltiplas dimensões, sobretudo a da desigualdade de renda, entre gêneros, etnias, povos etc. Arranjos de governança urbana que não consigam avançar de forma mais consistente nessa compreensão podem cumprir, aparentemente, as metas da PNRS, sem nada mudar. Podem reproduzir a máxima de Trancredi, personagem da trama de *Il Gattopardo* de Giuseppe di Lampedusa, que cinicamente afirma que é “preciso mudar tudo para que tudo permaneça como está”.

Quicá a procrastinação da PNRS se transforme em pó e se concretize uma vida longa e digna aos catadores na governança dos resíduos sólidos urbanos, que com o suor de seu rosto no cotidiano das cidades, não nos deixam esquecer que a sustentabilidade urbana tem muitos jeitos, saberes, nomes, histórias e lutas.

Armindo dos Santos de Sousa Teodósio é professor do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) e faz pós-doutorado no Programa de Ciências Ambientais (Procam) do Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo (USP).

Sylmara Francelino Lopes Gonçalves Dias é professora da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da USP e orientadora do Procam/USP.

Maria Cecília Loschiavo dos Santos é professora titular de design da USP, pesquisadora do Procam/USP e bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq.

REFERÊNCIAS:

- Selsky, J. W.; Parker, B. "Cross-sector partnerships to address social issues: challenges to theory and practice". *Journal of Management*, 31, p. 849-873. 2005
- Teodósio, A. S. S. "Parcerias tri-setoriais na esfera pública: perspectivas, impasses e armadilhas para a modernização da gestão social no Brasil". Tese de doutorado, EAESP, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, Brasil, 266 f. 2008.
- Teodósio, A. S. S.; Dias, S. L. F. G.; Mendonça, P.; Santos, M. C. L. "Waste pickers movement and right to the city: the impacts in the homeless lives in Brazil". *CESContexto - Debates*, 2, p. 443-475. 2013.
- Santos, M.C.L. "Cidades de Plástico e Papelão: O Habitat Informal dos Moradores de Rua em São Paulo, Los Angeles e Tóquio". (Tese de Livre Docência). São Paulo: FAU/USP, 2003.
- Dias, S. L. F. "Catadores: uma perspectiva de sua inserção no campo da indústria de reciclagem". (Tese). São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. Universidade de São Paulo. 2009. (Prêmio Capes 2010).
- Abramovay, R. "Entre Deus e o diabo: mercados e interação humana nas ciências sociais". *Tempo Social. Revista de Sociologia da USP*, 16, n.2, p. 1-19. 2004.
- Levésque, B. "Contribuição da nova sociologia econômica para repensar a economia no sentido do desenvolvimento sustentável!". *RAE*, 47, n. 2, p. 49-60. 2007.
- Dias, S. L. F. G.; & Teodósio, A. S. S. "Perspectivas de análise do ambientalismo empresarial para além de demonizações e santificações". *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 5, n. 2, p. 3-17. 2011.
- Rondinelli, D. A.; London, T. "How corporations and environmental groups cooperate". *Academy of Management Executive*, 17, n. 1, p. 61-76. 2003.
- Haigh, N.; Hoffman, A. "Hybrid organizations: the next chapter of sustainable business". *Organizational Dynamics*, 41, p. 126-134. 2012.
- Leff, E. "Complexidade, racionalidade ambiental e diálogo dos saberes". *Educação e Realidade*, 34, n. 3, p. 17-24. 2009.
- Ospina, S.; Saz-Carranza, A. "Paradox and collaboration in coalition work". *Proceedings of 2005 Annual Meeting of Academy of Management*, Honolulu, Hawaii, USA: Academy of Management, August 5-10, p. 1-55. 2005.
- Fligstein, N. "Habilidade social e a teoria dos campos". *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 47, n.2, p. 61-80, abr./jun. 2007.
- Lefebvre, H. *O direito à cidade*. São Paulo: Editora Moraes. 155 p. 1991.
- Quiñones, A. H.; Herrera, J. F.; Hernández, E. B. *Análisis y estudio de experiencias de accountability social en América Latina*. Cider - Centro de Estudios Interdisciplinarios Sobre el Desarrollo, p. 1-86, 2011.
- Weiss, A. R. "Cracks in the foundation of stakeholder theory". *Electronic Journal of Radical Organization Theory*, 1, n.1, p. 1-12. 1995.
- Banerjee, S. B. "Corporate social responsibility: the good, the bad and the ugly". *Critical Sociology*, 34, n. 1, p. 51-79. 2012.

PROCESSO DE COMPOSTAGEM

Não tenho terra em casa!

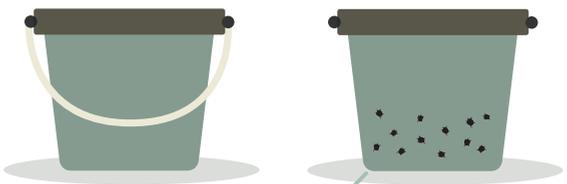
É possível fazer compostagem em casa, mesmo se o quintal for coberto por cimento ou azulejo. Quando o composto for ficando pronto, use-o para fazer horta em vasos, garrafas pet, caixas de madeira, ou para suas plantas. Em apartamento, use baldes ou caixas.



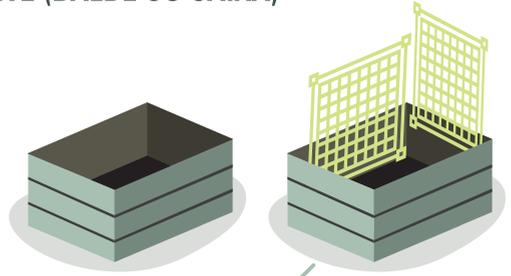
MAS CUIDADO NA MANUTENÇÃO!

PREPARE O RECIPIENTE (BALDE OU CAIXA)

Baldes, caixas e engradados de plástico



Faça 10 a 12 pequenos furos no fundo do balde, na tampa e nas laterais, para a água escorrer e arejar o composto



Em caixas e engradados de plástico, forre a caixa com sombrite ou tela fina



Instale o balde ou a caixa sobre um estrado de madeira

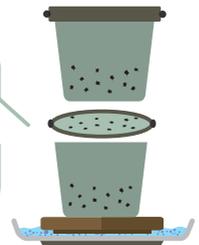
Coloque ao lado um recipiente para armazenar material seco (grama cortada, folhas secas, serragem)

Coloque uma bandeja sob o estrado para coletar o chorume

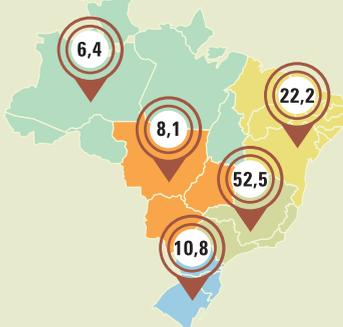


Se você não tiver um estrado, pode usar tijolos para suspender o balde ou a caixa

Quando o balde ou a caixa estiver cheio(a), você pode colocar outro(a) em cima. Neste caso, faça furos também na tampa do balde ou caixa que ficará por baixo



PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES DO BRASIL NO TOTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COLETADOS



EVOLUÇÃO PERCENTUAL DOS ÍNDICES DE RECICLAGEM DE LATAS DE ALUMÍNIO NO BRASIL E EM PAÍSES SELECIONADOS (%)

	BRASIL	JAPÃO	ARGENTINA	ESTADOS UNIDOS	EUROPA (MÉDIA)
2012	97,9%	93,4%	92%	57,4%	64,3%
2011	98,3%	92,6%	91,1%	58,1%	66,7%
2010	97,6%	92,5%	-	65,1%	-
2009	98,2%	-	-	67%	-

Fonte: Abrelpe - Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2014

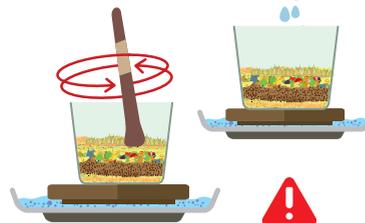
ENCHENDO O RECIPIENTE (BALDE OU CAIXA)

3. Coloque resíduos em camadas sucessivas, intercalando resíduos orgânicos da cozinha com material seco (grama, folhas, serragem)

Se necessário, jogue um pouco de água a cada camada para manter a umidade

2. Cubra com um pouco de terra por cima ou cinza de madeira

1. Coloque alguns centímetros de material seco no fundo do balde



O composto estará pronto em 60 a 90 dias. Quando o primeiro balde ou engradado estiver cheio, comece a encher o segundo. Quando o segundo estiver cheio, o primeiro já estará com adubo pronto, isto é, com aspecto de terra de cor marrom escura a preta



Os resíduos não precisam ficar em camadas certinhas. Misture a palha com os restos de alimentos. Mas lembre-se: a palha deve cobrir todos os alimentos, sendo sempre a última camada

Pelo menos uma vez por semana, revolva os resíduos com a mão ou com o auxílio de um bastão

Quero usar minhocas!



Antes de começar, converse com todos da casa. Certifique-se que todos concordam em experimentar. Com o envolvimento das pessoas e os resultados, separar os resíduos passa a ser espontâneo



As minhocas aceleram o processo de compostagem. Junto com elas, você deve colocar uma camada grossa de composto pronto no fundo da composteira antes de começar a colocar os resíduos orgânicos. Depois siga o mesmo processo descrito acima. Mas, fique atento: cebola, cascas de laranja e limão, carne e queijo não devem ser introduzidos no minhocário!

RESÍDUOS COMPOSTÁVEIS:

folhas, sobras de comida, de leite, de farinha, galhos, palitos, guardanapos, serragem, borra de café, flores murchas, cascas de frutas e legumes, pedaços de madeira não tratada, saquinhos de chá, grama cortada, cabelo, unhas ou pena, cascas de ovos, poeira de varrição, insetos mortos, esterco, ossos e caroços e qualquer outro resto orgânico.



Para saber mais:

Super R Composteira em baldes: <https://www.facebook.com/supercomposteira/>
Rodrigues, E. *Compostagem em escolas*. 2014. 12 p.
Disponível em: <http://www.efraim.com.br/cartilhasm.pdf>. Acesso: 10 ago 2016.
Inácio, C. T.; Miller, P. R. M. *Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p.
Composta São Paulo. <http://www.compostasaopaulo.eco.br/>
Mundo Horta: <http://blog.mundohorta.com.br/compostagem-domestica/>

GOVERNANÇA PÚBLICA DO LIXO OU COMO A SUBVERSÃO DO “SOCIAL” CONTAMINA AS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA COOPERATIVAS DE CATADORES DE MATERIAIS REICLÁVEIS

Vinicius Ferreira Baptista

Divulgação Seropedicaonline.com.



Aterro sanitário em Seropédica (RJ)

Primariamente, é importante colocar a opção de não utilização do termo “resíduos sólidos” neste artigo e, sim, o termo “lixo”, utilizado propositadamente, com o intuito de sumarizar as relações sociais, produtivas, institucionais e, sobretudo, éticas, morais e políticas, que orientam as ações de governança pública que envolvem atores da coleta seletiva, em um primeiro momento partindo da análise do município do Rio de Janeiro e, tentando, em um sentido mais amplo, propor elementos analíticos que permitam ampliar para uma generalização da coleta seletiva e redes de governança para outras localidades.

De início, podemos entender que a conjuntura que trata das condições materiais, produtivas, estruturais, logísticas, sanitárias, financeiras e mercadológicas não é nova no âmbito dos estudos de políticas públicas orientadas para cooperativas de catadores; de fato, existe uma literatura plenamente reconhecida e que até serve de base inicial para trabalhos posteriores (1; 2; 3; 4). Por outro lado, desde o início de nossas pesquisas nessa área (5; 6; 7), até hoje, procuramos sempre discutir as condições e orientações políticas e institucionais que circundam as cooperativas e os catadores de materiais recicláveis – notadamente questões sociais envolvidas.

Os catadores de materiais recicláveis sempre estiveram presentes para gestores públicos, as empresas recicladoras e a sociedade civil organizada; porém de forma invisibilizada, uma vez que os aspectos de custos e benefícios para uma intervenção organizada de atores sobre essa conjuntura ser custosa e não trazer benefícios em um primeiro plano (na visão dos atores envolvidos). A atuação entre esses três atores com os catadores se resumia à uma forma de exploração desorganizada via atravessadores – notadamente, pequenos e médios sucateiros que faziam a conexão entre os materiais recolhidos pelos catadores de rua e pequenas cooperativas e os grandes sucateiros – e, posteriormente, com as empresas recicladoras, que retornavam o material às empresas produtoras novamente. Autores como Demajorovic e colaboradores (8) exemplificam como valores de venda são capazes de invisibilizar esse processo, de forma a manter o *status quo* pelo aspecto financeiro. No âmbito estatal, até 2010, a maioria das iniciativas que envolviam cooperativas de catadores se resumia a participações esporádicas com doação de materiais. Era, todavia, um processo incipiente e com pouca gestão correlacionada que não permitia o desenvolvimento das ações das cooperativas.

Pois bem, com a sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, tal panorama ainda não mudou, uma vez que temos, agora, uma exploração formalizada institucionalmente e promovida pelo Estado. A conjuntura dos resíduos é altamente desfavorável aos catadores: muitos deles são analfabetos; sua gestão é amadora; os valores de venda são achatados por recicladoras e atravessadores; não há fidelidade dos cooperados (que possuem visão empregatícia e não de propriedade); há falta de cultura cooperativista; e, por fim, as prefeituras não criam planos estruturais com sua participação e a maioria das políticas orientadas é assistencialista. O grande interesse nessa conjuntura desfavorável se dá unicamente pelo aspecto financeiro, a partir do momento em que catadores de materiais recicláveis passaram a ser visíveis ao sistema político dos resíduos sólidos urbanos (RSU). A indústria, a prefeitura, os atravessadores e a reciclagem, como um todo, perceberam enorme vantagem sobre o trabalho dos catadores, conseguindo materiais a baixíssimo custo, com valores chegando a triplicar em relação ao valor de venda da cooperativa para o pequeno sucateiro e do grande sucateiro para a indústria da reciclagem, como pode ser visto em Demajorovic e colaboradores (8). O lixo é um grande negócio, mas para aqueles que exploram e achatam o valor do trabalho.

Esse grande negócio é fomentado institucionalmente e promovido pelo Estado via redes de governança pública. Estas redes, teoricamente, são formadas por atores públicos e privados, capitaneados pelo Estado, e convergiriam interesses, custos e benefícios no sentido de intervenção na realidade social para resolução de problemas públicos (9). No caso da coleta seletiva e dos catadores, o desafio da governança pública se refere à gestão interna, externa e de redes que a envolvem. A PNRS determina o indeterminável, em termos de gestão pública brasileira: confluência de interesses. A PNRS induz

à uma pretensa governança pública, que de “pública” não tem nada. Olson (10) já situava que atores que se unem em um grande grupo não irão convergir interesses mecanicamente e disputarão lógicas internas, que desorientarão a própria tentativa de organizar uma lógica de grupo e de ação coletiva.

No âmbito da coleta seletiva e das cooperativas, só há vantagem competitiva quando os valores dos resíduos são achatados, quando as cooperativas não são pagas pelo serviço prestado (a ideia contida na disposição de resíduos recicláveis, por órgãos públicos e privados, para cooperativas, se dá na **doação assistencialista** e não na prestação de um serviço, já que as cooperativas vão ao local para retirar o resíduo que representaria um custo para dispor adequadamente e não são pagas por isso), quando cooperativas não possuem condições estruturais de prestar serviço, nem gestão adequada. Isso se traduz em vantagem competitiva para os demais atores da cadeia da coleta seletiva, como os médios e grandes sucateiros e as empresas recicladoras, que lucram com a venda de materiais, além das grandes empresas que têm materiais retornados ao processo produtivo a baixo custo. Dessa forma, sistemas de coleta seletiva precisam ser criados de modo a não instituírem custos, minimizarem ao máximo perdas de resíduos e maximizarem lucros dos que estão no meio para o fim da cadeia produtiva.

Quando observamos as estruturas da coleta seletiva de diversas cooperativas, como colocado anteriormente, o que conseguimos constatar é que se trata de um sistema que, além de achatam os preços de vendas, não colabora no sentido de renda e permanência de cooperativados e que força as cooperativas a focarem no recebimento, coleta e triagem de materiais e não no seu beneficiamento – o que poderia gerar renda, tecnologia, novos processos, metodologias e participação socioeconômica na sociedade. Pelo contrário, a ideia de doação e o não pagamento pelo serviço prestado aprisiona as cooperativas porque as mesmas não têm condições de processar mais material devido à sua incipiente infraestrutura. E esse é o modelo-base de programas de coleta seletiva

No caso do Programa de Coleta Seletiva Solidária (PCSS) do município do Rio de Janeiro, vemos esse processo se dar dessa forma. Não há investimento nas cooperativas e sim um investimento direcionado a minimizar custos de outros atores – empresas, sucateiros e recicladoras em geral. No Rio de Janeiro temos estações de transferência de resíduos, onde catadores de cooperativas são alocados para desenvolverem triagem de resíduos e venderem estes pelo preço de mercado. Há uma renda com valor de venda baixo apenas, e mesmo isso não retorna à cooperativa já que o serviço prestado continua não sendo pago; ou seja, não há desenvolvimento das cooperativas e as mesmas são um mero apêndice do sistema de coleta.

No caso da coleta seletiva do Rio de Janeiro há uma subversão da questão social envolvida. E nos parece que tal subversão se alastra

para várias capitais no país. Essa subversão – calcada no aspecto assistencialista; que não paga pelo valor do serviço prestado; que não permite que bancos públicos financiem máquinas, equipamentos e veículos; em que órgãos públicos não pagam pela retirada dos resíduos pelos catadores; em que cooperativas não fazem parte do sistema que planeja a coleta seletiva; em que os preços de venda são achatados propositadamente; em que não há qualquer apoio ou projeto que oriente questões jurídicas, organizacionais, gerenciais e operacionais nas cooperativas – faz com que o sistema do PCSS no Rio de Janeiro não seja capaz de prover mudanças sociais. Pelo contrário, as aprofunda negativamente. Primeiro pela renda, que é baixa e que impacta na baixa adesão e permanência dos cooperativados; segundo pela base social e institucional, que orienta participação indireta e como apêndice das cooperativas; terceiro, pela questão do trabalho da triagem, que é enfatizado em detrimento da agregação do valor pelas cooperativas. Todo esse sistema é fomentado em uma estrutura de governança pública em que diversos atores contribuem para tal – a ênfase aqui é o valor do lixo. Em outra corrente, algumas cooperativas vêm atuando de forma independente

à essa governança estruturada pelo município do Rio de Janeiro, fomentando parcerias, melhorando estrutura e gestão e trazendo pessoas para profissionalizar as cooperativas – a ênfase aqui é o valor pago pelo lixo. E é dessa forma que as cooperativas vêm tentando furar o bloqueio dessa visão subversiva do “social” que mais as prende do que liberta de processos exploradores.

Por fim, no momento, as cooperativas apenas participam como extensão do processo da coleta seletiva no município do Rio de Janeiro. Somente aparecem nas fotos e sites. Mas estão fora do

planejamento, fora da concepção da gestão. Enquanto se manter esse sistema, teremos essa forma maquiavélica de gestão onde a Prefeitura, o Estado e a União aparecem como benfeitores de permitirem maior visibilidade e oportunidade às cooperativas. E com atravessadores e demais empresas da cadeia de reciclagem angariando lucros absurdos devido ao baixo valor pago às cooperativas. Se as cooperativas não fossem atendidas pela PNRS e não estivessem visíveis, tais valores poderiam ser ainda menores. E não é assim; se as cooperativas estão visíveis não foi graças à PNRS, mas à conjuntura social, econômica e política atrelada aos resíduos. De fato, a PNRS potencializou os catadores. Mas, se ainda mantivermos essa visão deturpadora e um tanto social e politicamente alienante da realidade, não conseguiremos mudar a participação indireta das cooperativas para a direta e, de fato, trazer mudanças sociais positivas.

Vinicius Ferreira Baptista é administrador, mestre em políticas públicas e formação humana, professor assistente do Departamento de Administração Pública da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e pesquisador do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio). Email: viniciusferbap2007@hotmail.com

**SÓ HÁ VANTAGEM
COMPETITIVA
QUANDO OS
VALORES DOS
RESÍDUOS SÃO
ACHATADOS**

REFERÊNCIAS

1. Barbosa, R. N. C. *A economia solidária como política pública: uma tendência de geração de renda e resignificação do trabalho no Brasil*. São Paulo: Cortez, 2007.
2. Besen, G. R. "Sustentabilidade dos programas de coleta seletiva com inclusão social: Avanços, desafios e indicadores". *Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade* [Anais...], 4, 2008, Brasília.
3. Jacobi, P. R.; Besen, G. R. "Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade". *Estudos Avançados*, São Paulo, 25, 71, abril, 2011.
4. Jardim, A.; Yoshida, C.; Machado-Filho, J. F. (eds.). *Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos*. Barueri, SP: Manole, 2012.
5. Baptista, V. F. "As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis?" *Revista de Administração Pública (impresso)*, 49, p.141 - 164, 2015a.
6. Baptista, V. F. "Por uma política pública e não um simples instrumento de gestão de política: a coleta seletiva na visão vazia da Política Nacional de Resíduos Sólidos". *Plurimus Cultura e Desenvolvimento em Revista*, 4, p.50-70, 2015b.
7. Baptista, V. F. "Liberdade pelo trabalho ou trabalho pela liberdade? - O caso dos catadores de materiais recicláveis". *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 3, p.119-135, 2013.
8. Demajorovic, J.; Caires, E.; Silva, L.; Silva, M. J. C. E. "Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata". *Cadernos Ebape.Br (FGV)*, v. 12, p. 513-532, 2014.
9. Kissler, L.; Heidemann, F. G. "Governança pública: novo modelo regulatório para as relações entre Estado, mercado e sociedade?". *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, 40, 3, Junho, 2006.
10. Olson, M. *A lógica da ação coletiva*. São Paulo: Edusp, 2011.

FECHANDO O CICLO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS: COMPOSTAGEM INSERIDA NA VIDA URBANA

Thais Menina Oliveira de Siqueira
Marcos José de Abreu

Enormes quantidades de nutrientes fluem diariamente para dentro das cidades – toneladas de alimentos que abastecem centros de distribuição, feiras, supermercados. Se de um lado há grande acúmulo e desperdício nas áreas urbanas, por outro, a tendência é o esgotamento da fertilidade nas áreas rurais. A maior parte dos resíduos alimentares acaba nas ruas, terrenos baldios, lixões e aterros sanitários; os centros urbanos são na verdade “ralos” por onde se esvaem os nutrientes (1). Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2), realizada em 2008, aproximadamente 94 mil toneladas de resíduos orgânicos vão diariamente para a disposição final. Para se ter uma ideia mais real, mais da metade do que é colocado em frente às casas para ser recolhido pelo sistema público de coleta é orgânico. Folhas de varrição, galhos, capinas de grama são também gerados em abundância nos centros urbanos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) determinou que a fração orgânica de tudo o que é gerado nas cidades fosse transformado em adubo por meio da **compostagem**. Entretanto, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) estimou, em 2012, que apenas 1,6% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no país são submetidos ao processo de compostagem e a quase totalidade ainda é encaminhada para lixões e aterros sanitários (3).

Confinado nesses locais, a parcela orgânica em degradação possui elevado potencial de contaminação ao liberar gases de efeito estufa e chorume – líquido resultante da infiltração de águas pluviais no maciço de resíduos e da água que constitui os resíduos orgânicos liberada durante sua decomposição (4). Submetidos ao processo de compostagem, os resíduos orgânicos são transformados em adubo, ou composto, que pode ser usado na agricultura em grande ou pequena escalas, e para recuperação de solos degradados. O processo diminui o volume de material, evita uma ocupação desnecessária em aterros sanitários e gera um produto que presta importantes funções ecológicas. Respeitando-se determinados parâmetros, o composto de RSU pode ser registrado como fertilizante orgânico classe C (adubo produzido com matéria-prima oriunda de lixo domiciliar com utilização segura na agricultura), conforme estabelecido pela Instrução Normativa nº 25, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (5).

POR QUE SÓ AGORA? Compostagem é um processo natural de decomposição da matéria orgânica na presença de oxigênio. Sob determinadas condições de temperatura e umidade, milhares de microrganismos atuam quebrando moléculas, liberando calor, gás carbônico e água, até resultar em um produto estável e rico em matéria orgânica. Devido ao seu potencial de reaproveitamento, resíduos orgânicos não deveriam nunca ser encaminhados para a disposição final em aterros ou lixões. Por que então a compostagem é uma atividade tão pouco praticada no Brasil e não foi adotada como método de tratamento de resíduos orgânicos em meio urbano? Mesmo em áreas vulneráveis, a compostagem domiciliar, de baixo custo, nunca chegou a ser adotada como estratégia pelos governos como forma de tratar resíduos e promover a saúde coletiva. Ainda, os resíduos orgânicos gerados em grandes volumes por estabelecimentos como entrepostos, feiras, supermercados e restaurantes são mais facilmente dispostos em lixões e aterros do que reaproveitados por meio da compostagem.

Tecnicamente, para a administração pública municipal, a dificuldade em desviar os orgânicos da disposição final decorre da dificuldade em separá-los dos resíduos recicláveis e rejeitos. A qualidade do composto final está diretamente relacionada com a qualidade da matéria-prima, que deve ser livre de impurezas. Para isso, os resíduos orgânicos precisam ser descartados separadamente no local de origem e a coleta seletiva deve respeitar essa lógica. Resíduos urbanos descartados e coletados sem distinção precisam ser separados em centrais de triagem e compostagem. Nesses locais a separação não tem a qualidade necessária para gerar um composto final de qualidade. O “composto de lixo”, carregado de impurezas inertes (plásticos, cacos de vidro e até resíduos de serviço de saúde) e metais pesados (como cádmio, chumbo, cromo), em muitos casos se parece mais com um resíduo que com um produto e tem que ser disposto em aterros, devido ao seu potencial contaminante e baixa qualidade agrônômica.

O incremento de usinas de triagem e compostagem de RSU no Brasil ocorreu a partir da década de 1980, quando o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) disponibilizou uma linha de crédito para a compra de equipamentos e “passou a financiar com grande alarde usinas de reciclagem e compostagem para prefeituras municipais país afora” (6). Esses empreendimentos se apresentavam às municipalidades como uma solução para o problema dos lixões, cuja operação geraria receitas para os municípios com a comercialização de recicláveis e de composto (7). Vários municípios investiram na construção de usinas, porém a maioria dos empreendimentos foi instalada sem nenhum estudo prévio ou planejamento técnico. Em decorrência disso, a maioria das unidades foi desativada logo após a inauguração e outras sequer iniciaram a operação (7). No final da década de 1990, essas instalações foram gradativamente desativadas pelos órgãos ambientais de fiscalização, deixando às administrações municipais um enorme prejuízo financeiro e um vácuo gerencial (8). “Os mu-

nicipios que não tinham adquirido experiência com coleta seletiva voltaram ao antigo modelo de aterrar todos os resíduos coletados na cidade” (8).

As experiências malsucedidas com compostagem foram tão numerosas e reincidentes (6) que parecem ter levado sua fama às piores concepções: de que é um método inviável para o tratamento de resíduos urbanos, pouco eficiente, economicamente dispendioso e incapaz de gerar um produto de qualidade para fins agrícolas. Sua baixa aceitação entre os gestores públicos parece, então, decorrer de um processo histórico de usinas mal planejadas, da falta de conhecimento e domínio sobre a tecnologia envolvida e da ausência ou ineficiência de programas de coleta seletiva (6; 9). Em sinergia com esse estado de coisas, o paradigma estabelecido baseado em “coletar-dispor em lixão” ou “coletar-aterrar”, sempre prevalece nas escolhas dos gestores públicos. Na verdade, uma escolha perversa: oferece uma solução única para um problema complexo, atende à necessidade imediata de se remover o lixo das vistas da população e se encaixa perfeitamente nos serviços que as empresas de gestão de resíduos se especializaram em fazer.

CENTRALIZAR E ATERRAR Não dá para afirmar se o número de usinas de compostagem está em ascensão ou não. No ano 2000, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) contabilizou 157 unidades e, em 2008, este número aumentou para 211 (78 só em Minas Gerais e 66 no Rio Grande do Sul) (3). Entretanto, os números atuais podem ser bastante divergentes: em 2008, foram registradas 18 usinas no estado de São Paulo; atualmente existem apenas seis (10). Poucas



Cartaz exposto em interior de metrô na cidade de São Paulo, indicando o coletor cinza para resíduo orgânico: no Brasil, a fração orgânica é mais reconhecida como rejeito que como resíduo

delas estão trabalhando adequadamente e a maioria continua produzindo composto com baixa qualidade nutricional e contaminado por resíduos inertes (11; 12).

A Cetesb identificou que o cheiro acima do normal advinha do período que o composto orgânico ficava secando, por isso, a Urbam resolveu modificar suas operações. O lixo orgânico recolhido será aterrado em sua totalidade. () O aterro sanitário de São José dos Campos, com 200.000 m² de área, é o local onde todo lixo coletado é disposto, sendo seu confinamento seguro, com total controle de poluição e proteção à saúde pública. O sistema é administrado pela Urbam e está dentro das normas técnicas da Cetesb [Companhia Ambiental do Estado de São Paulo], sendo considerado como referência em todo Brasil (13).

A citação é um trecho da reportagem publicada no sítio da prefeitura de São José dos Campos, em março de 2006, acerca do encerramento da usina de compostagem do município, uma das unidades que apresentava os melhores índices de qualidade de usinas de compostagem (IQC) do estado, devido aos impactos causados à vizinhança. O trecho é representativo de duas tendências comuns no estado: da política de gestão de RSU baseada na disposição em aterros sanitários e dos problemas que ocorrem quando da concentração de grandes volumes de resíduos orgânicos em um só local.

A União vem induzindo a formação de arranjos intermunicipais para compartilhar a gestão de resíduos sólidos e proporcionar redução de custos e ganhos de escala (14). Em uma análise de manuais (14; 15; 16) para orientar gestores públicos e privados na elaboração de planos de gestão de resíduos sólidos, publicados pelo Ministério do Meio Ambiente entre os anos 2010 e 2012, facilmente identificamos uma tendência ao incentivo à compostagem centralizada, com orientação para o processamento de resíduos orgânicos em centrais de tratamento de resíduos, usinas de triagem e compostagem ou pátios de compostagem estruturados para atender a demanda de todo o município, ou vários simultaneamente. Essas estruturas devem estar situadas em locais distantes de concentrações urbanas. Desse modo, a centralização implica no transporte a longas distâncias e na concentração, em um só local, dos problemas decorrentes de uma separação na fonte ineficiente, principalmente quando a população não está habituada a descartar resíduos orgânicos em separado. Isto, como veremos adiante, ocorre muito mais porque a população não é orientada do modo adequado, do que por sua incapacidade de participar de programas de coleta seletiva. E, quanto a isso, é necessário considerar: a coleta seletiva é “um fator estratégico para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as suas áreas de implantação” (14). Pela lei, a separação deve ser feita na origem e, no mínimo, entre resíduos secos e úmidos.

PELA LEI, A SEPARAÇÃO DEVE SER FEITA NA ORIGEM E, NO MÍNIMO, ENTRE RESÍDUOS SECOS E ÚMIDOS

Experiências de coleta seletiva municipalizada já acontecem no Brasil há mais de 20 anos, abrangem apenas 18% dos municípios (3) e, na maioria das vezes, de forma parcial (não atende todo o município) e ineficiente (não há regularidade no serviço). E os materiais orgânicos continuam no fim da fila: para eles ainda não existe coleta seletiva (3). A coleta diferenciada, quando ocorre, contempla apenas resíduos sólidos inertes (plástico, papel, metais e vidro), comercialmente mais valorizados. Em um dos manuais que analisamos (15), o uso não agrícola do composto – para “contenção de erosão ou simplesmente para diminuir o volume de resíduos a serem aterrados” – é dado como opção. Nesse caso, o documento orienta que a coleta seletiva dos resíduos orgânicos é desnecessária.

Retomar a ideia das grandes usinas de compostagem sem coleta seletiva, ou equiparar os resíduos orgânicos domiciliares aos rejeitos e considerar sua simples disposição em aterros sanitários como uma solução ambientalmente correta e economicamente viável, é manter a insustentabilidade tanto dos primeiros quanto dos segundos empreendimentos e prorrogar, mais uma vez, os interesses sociais e ambientais. Observe o tom de solução “divina” da Urbam, com apoio da

Cetesb, na citação destacada anteriormente: uma sensação de limpeza e segurança normatizada pela agência ambiental que põe um fim nos “insolúveis” problemas da compostagem.

GESTÃO DESCENTRALIZADA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS, UM NOVO PARADIGMA Segundo Fehr (17), modelos centralizados de gestão de resíduos são bem sucedidos em países de economia desenvolvida, mas pouco se adaptam às outras regiões. O autor afirma que, ao imitarmos experiências estrangeiras, falhas primordiais conduzem a um

baixo potencial de desvio de aterros. Algumas dessas falhas vão de acordo com os apontamentos discutidos até aqui: i) administradores públicos não têm o hábito de interagir com as pessoas que devem supostamente governar; ii) o foco da coleta seletiva tem sido os materiais recicláveis inertes (que nos países de alta renda representam a maior parte em peso), ao invés de resíduos orgânicos que, ao contrário, representam a maior porção nos países de baixa renda; iii) lixeiras coloridas de coleta seletiva são colocadas em esquinas e os administradores públicos assumem que isso irá induzir moradores a depositarem os resíduos corretamente; de acordo com o Fehr, esse jogo pode ser observado mesmo em campus universitários; iv) a fração orgânica dos RSU integra a coleta regular (não diferenciada) e, na melhor das hipóteses, existe a tentativa de separação dos materiais recicláveis e compostagem do restante em instalações que não produzem o resultado desejado; v) o sistema de terceirização desses serviços por meio da contratação de uma empresa privada implica no pagamento pela tonelada de resíduo recolhido e aterrado, o que não favorece o desvio de material do aterro; “muito pelo contrário, quanto mais material coletado maior o pagamento recebido” (17).



Fernando Angeoletto

Projeto Revolução dos Baldinhos, no bairro Monte Cristo em Florianópolis (SC): pátio de compostagem improvisado na escola já chegou a receber resíduos de mais de 200 famílias da comunidade

Nas últimas duas décadas, Fehr e colaboradores têm realizado pesquisas experimentais com gestão local de resíduos sólidos em comunidades urbanas de Uberlândia (MG) (leia artigo de Fehr neste Núcleo Temático da revista *Ciência e Cultura*). Seus resultados apontam para a eficiência do descarte seletivo pelas comunidades envolvidas, elevadas taxas de desvio de resíduos domésticos de aterros sanitários (18) e para a necessidade de atuação em escala local para atingir metas de redução de disposição final (19). Comunidades homogêneas, como condomínios ou escolas, funcionam como unidades para aplicação de modelos funcionais que podem ser extrapolados para outras unidades do mesmo universo (20). Experiências desse tipo levam a mensagem de seus resultados de baixo para cima na hierarquia administrativa municipal (*bottom-up management procedures*), enquanto os modelos mais adotados seguem o sentido inverso (20).

De fato, a Revolução dos Baldinhos também nos ensina isto: orientada com base em envolvimento comunitário, a gestão descentralizada de resíduos orgânicos pode ser utilizada como ferramenta para promover saneamento, saúde pública, agricultura urbana e capital social em ambientes urbanos vulneráveis (21). O projeto – uma experiência de gerenciamento de resíduos orgânicos com gestão comunitária – surgiu em 2008 em um bairro periférico de Florianópolis (SC). A compostagem foi utilizada como forma de reduzir os resíduos orgânicos dispostos de maneira inadequada nas vias públicas e que estimulavam a proliferação de ratos. Os passos fundamentais para implantação e sucesso desse modelo foram: i) formação de um grupo comunitário gestor; ii) sensibilização das famílias para separação dos resíduos orgânicos; iii) articulação com o poder público e iniciativa privada local; iv) técnica correta de compostagem; e v) orientação para o uso do adubo produzido. O projeto já chegou a atender mais de 200 famílias e nove instituições de ensino do bairro, que separam e destinam seus resíduos para serem compostados pelo

grupo comunitário no interior de uma escola. O composto é em parte retornado para a comunidade e em parte comercializado. A principal vulnerabilidade de iniciativas como essa parece estar no despreparo dos governos municipais em acolhê-las. Apesar de reconhecido nacional e internacionalmente, o projeto sempre encontrou dificuldades em obter apoio do poder público e ainda busca por local adequado para instalação do pátio de compostagem, além de remuneração pelos serviços prestados.

É interessante notar que não foram relatados casos de vandalismo ou depredação dos PEVs [pontos de entrega voluntária de resíduos orgânicos], desconstruindo muitos pensamentos que não acreditam que as bombonas ficam soltas nos pontos sem serem roubadas ou que a comunidade as depreda. Ao instalar um PEV, quem identifica o local são as próprias famílias junto com o grupo comunitário; elas, portanto, zelam pelas bombonas (21-22).

Em países em desenvolvimento, os benefícios da compostagem descentralizada têm sido demonstrados por numerosos projetos pilotos em pequena escala (23). Essas ações desviam consideráveis volumes de resíduos de um modo efetivo, reduzem custos com transporte e disposição final, criam empregos locais, se adequam a situações socioeconômicas específicas e são mais operacionais e gerencialmente flexíveis, pois se adaptam às mudanças das necessidades da comunidade atendida (24; 25). Uma das grandes vantagens dessas ações é promover um contato mais próximo entre o grupo gestor e a comunidade. Assim, as cobranças, o acompanhamento e o retorno de resultados são mais frequentes e respeitados, e esta relação impulsiona a consciência ambiental e a mudança comportamental nos indivíduos da comunidade. Por conseguinte, a separação dos resíduos orgânicos na fonte é bem feita e reduz o trabalho de separação pós-coleta, colaborando para a produção de composto de alta qualidade.

Estudos sobre a viabilidade econômica de atividades descentralizadas também podem indicar vantagens. No artigo "Does decentralized composting make economic sense?" (23) a autora faz uma comparação entre a disposição final em aterros e a compostagem descentralizada em um país da África e conclui que a segunda opção reduz o custo municipal com gerenciamento de resíduos – com transporte, combustíveis e disposição final.

Apesar da descentralização da gestão de resíduos orgânicos ocorrer em diversos contextos no Brasil e no mundo, aqui a prática ainda não foi efetivamente adotada como política de desvio de aterros. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (26) cita estratégias descentralizadas e locais, como a compostagem domiciliar e suas modalidades (minhocários e composteiras) e incentiva os grandes geradores de resíduos orgânicos a destinarem áreas específicas para compostagem em seus estabelecimentos. Sugere também a implantação de hortas escolares e utilização do composto na agricultura urbana. Entretanto, os próprios manuais de gestão de resíduos sólidos, reportados

anteriormente, mencionam a compostagem em menor escala (doméstica ou em instituições privadas) de forma bastante limitada e estabelecem pouca ou nenhuma conexão do uso do composto com a prática da agricultura urbana e rural.

Ainda assim, a descentralização vem ganhando espaço em algumas agendas. A cidade de São Paulo, por exemplo, lançou no ano passado o primeiro pátio-piloto para começar a compostar os resíduos gerados em suas 900 feiras livres semanais (27). Em uma área urbanizada de três mil metros quadrados da subprefeitura da Lapa, o pátio recebe cerca de 35 toneladas semanais de resíduos orgânicos (frutas, legumes e verduras), coletados em 26 feiras da região. Sob manejo adequado, não há emissão de odores nem queixas dos vizinhos. O adubo produzido está sendo utilizado pela subprefeitura em praças e jardins, o que permite também a economia com fertilizantes. O plano é que a estratégia se amplie e outros pátios e centrais de compostagem sejam implantados em 2016 (27).

Outra iniciativa, também na cidade de São Paulo, se deu há dois anos em um projeto-piloto de compostagem doméstica. Dois mil minhocários foram distribuídos e as famílias receberam orientações e acompanhamento sobre como transformar seus resíduos orgânicos e utilizar o composto em hortas e jardins. Os participantes responderam questionários acerca de sua experiência; segundo os organizadores, 98% declararam estar satisfeitos ou muito satisfeitos, 78% incorporaram a prática aos hábitos da casa, 29% ajudaram diretamente alguém a instalar uma composteira e 95% incentivaram outras pessoas a praticar (28).

A autogestão é fundamental para o sucesso de iniciativas como essa. A participação da população na tomada de decisões sobre a gestão da cidade é crucial, e só com tal participação é possível ter condições para garantir o sentimento de responsabilidade, pertencimento, comunidade e a adesão de um grande número de pessoas a iniciativas transformadoras como a do Composta São Paulo (28).

Sou bastante crítico quanto à gestão pública e também quanto à postura passiva da população. Mas, o projeto da composteira foi uma grande e positiva surpresa. Percebi as pessoas agindo positivamente na troca de informações, na ajuda mútua e no desejo de fazer uma cidade melhor. A prefeitura nesse caso está de parabéns pela iniciativa e condução do projeto. Fez um trabalho de esclarecimento, conscientização e conseguiu mostrar a cada um dos participantes o quanto cada um pode e deve ser responsável por seus hábitos de descarte, especialmente o lixo. Lixo que pode deixar de ser um problema para ser uma solução para a falta de cidadania das pessoas (28).

Essas iniciativas têm sido possíveis, em muito, pela participação da sociedade civil organizada e não-organizada na construção de planos municipais de gestão de resíduos sólidos, que tem exigido uma gestão ambientalmente mais responsável e menos dependente do modelo centralizado. Mais que gerar informações importantes para o debate de políticas públicas de estímulo à

descentralização, essas iniciativas ressignificam o conceito dos resíduos orgânicos no cotidiano da vida urbana e preparam o terreno para que novas iniciativas sejam acolhidas e valorizadas pela população. Em contraposição, a compostagem centralizada, realizada fora do ambiente urbano, dificulta a familiarização da população com a prática, transfere a responsabilidade do tratamento sempre para terceiros e distancia a comunidade do acompanhamento e da cobrança de resultados.

Nos modelos centralizados de recursos, é confiada ao Estado, ou a uma única empresa, a responsabilidade de prover serviços básicos essenciais como alimentação, saneamento, fornecimento de água e energia. O aumento da percepção dos riscos inerentes a esse modelo parece estimular ações locais a oferecer soluções mais eficazes, eficientes, sustentáveis e justas que as existentes; soluções que geram valor, prioritariamente, para a sociedade como um todo em vez de beneficiar apenas indivíduos privados. Comunidade, organizações não governamentais, associações, micro e pequenas empresas – empreendedores sociais, públicos e privados – apoiados por seus governos, podem colaborar com o desvio de resíduos orgânicos da disposição final e direcionar esses nutrientes de volta ao solo. É necessário que cada cidadão transforme sua visão e senso de responsabilidade para com os resíduos que gera. Entretanto, vemos que uma profunda mudança de paradigma precisa também ser iniciada dentro dos setores públicos. Universidades, escolas, professores, estudantes, grupos comunitários, organizações não governamentais e cidadãos que empreendem a valorização de resíduos orgânicos no país têm muito a contribuir neste processo.

Thais Menina Oliveira de Siqueira, bióloga, educadora, mestre em agroecologia e desenvolvimento rural pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Email: tai_menina@hotmail.com

Marcos José de Abreu, engenheiro agrônomo, mestre em agroecossistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), coordenador de projetos urbanos do Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (Cepagro) em Florianópolis. Email: marcos@cepagro.org.br

REFERÊNCIAS

1. Drechsel, P.; Cofie, O.; Dansop, G. "Fechando o ciclo rural-urbano dos alimentos e nutrientes na África Ocidental: uma verificação da realidade". *Revista de Agricultura Urbana Ruaf Foundation*, 23, p. 15-22. 2009.
2. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*: 2008. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro. 2010.
3. Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos*. Relatório de pesquisa. Brasília. 2012.
4. Resolução Cema nº 090, de 3 de dezembro de 2013 que estabelece condições, critérios e dá outras providências, para empreendimentos de compostagem de resíduos sólidos de origem urbana e de grandes

- geradores e para o uso do composto gerado. Conselho Estadual do Meio Ambiente, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: < http://www.meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/Resolucao_cema_090_2013_compostagem.pdf>. Acesso em 10/04/16.
5. Brasil. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Instrução Normativa nº 25, 23 de julho de 2009. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 jul. 2009.
 6. Eigenheer, E. M.; Ferreira, J. A.; Adler, R. R. *Reciclagem: mito e realidade*. Rio de Janeiro: In-Fólio. 2005.
 7. Monteiro, J. H. P. *Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Rio de Janeiro: Ibam. 2001.
 8. Fehr, M. "O alvo final é o lixo zero". *Caminhos da Geografia*, 11, n. 35, p. 54-62. 2010.
 9. Schueler, A. S.; Mahler, C. F. "Composting in Brazil". In: *Eco-Technology Kalmar*. Proceedings... . Kalmar: University of Kalmar. 2003.
 10. Cetesb - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2013*. Secretaria do Estado do Meio Ambiente. São Paulo: Cetesb. 2014.
 11. Barreira, L. P.; Philippi Junior, A.; Rodrigues, M. S. "Usinas de compostagem do estado de São Paulo: qualidade dos compostos e processos de produção". *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 11, v. 4, p. 385-393. 2006.
 12. Siqueira, T. M.; Assad, M. L. L. "Compostagem de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo (Brasil)". *Ambiente e Sociedade*, 18, n. 4, p. 243-264. 2015.
 13. Prefeitura de São José dos Campos. *Urbam desativa usina de composto orgânico*. 22 mar 2006. Disponível em: <http://www.sjc.sp.gov.br/secretarias/saude/noticia.aspx?noticia_id=1128>. Acesso: 11 abr 2016.
 14. MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos*. Brasília: MMA/SRHU. 2011.
 15. MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Manual para implantação de compostagem e de coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos*. Brasília: SRHU, 2010.
 16. MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de orientação*. Brasília, 2012.
 17. Fehr, M. "A successful pilot project of decentralized household waste management in Brazil". *The Environmentalist*, 26, p. 21-29. 2006.
 18. Fehr, M.; Castro, M. S. M. V.; Calçado, M. R. "Condominium waste management by private initiative: a report of a 10-year project in Brazil". *Waste Management and Research*, 28, p. 309-314. 2010.
 19. Fehr, M.; Pereira, A. F. N.; Barbosa, A. K. A. "Supporting waste and water management with proactive legal instruments". *Resources, Conservation and Recycling*, 54, n. 1, p. 21-27. 2009.
 20. Fehr, M. "Measuring the environmental impact of waste flow management in Brazilian apartment buildings". *Environment, Development and Sustainability*, 11, p. 319-328. 2009.
 21. Abreu, M. J. "Gestão comunitária de resíduos orgânicos: o caso do projeto Revolução dos Baldinhos (PRB), capital social e agricultura urbana". Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2013.
 22. Bombonas são recipientes plásticos de 50 litros colocados nos PEVs para armazenar os resíduos orgânicos da comunidade até o momento da coleta.
 23. Rothenberger, S. "Does decentralized composting make economic sense?". *Eawag News*, 62, p. 12-14. 2007.
 24. Ali, M. "The context". In: Ali, M. (org). *Sustainable composting: case studies and guidelines for developing countries*. Water, Engineering and Development Centre, Loughborough University, UK, p. 5-11. 2004.
 25. Rothenberger, S.; Zurbrugg, C.; Enayetullah, I.; Sinha, A. H. M. *Decentralized composting for cities with low and middle income country: a user's manual*. Bangladesh: Waste Concern, Switzerland: Eawag/Sandec. 2006.
 26. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão preliminar apreciada pelos conselhos nacionais. Brasília: MMA, agosto 2012.
 27. Prefeitura de São Paulo. *Prefeitura lança pátio-piloto do programa Feiras e Jardins Sustentáveis na Lapa*. 14 dez 2015. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/lapa/noticias/?p=62967>>. Acesso: 14 abr 2016.
 28. Composta São Paulo. Apresentação de resultados do projeto piloto de compostagem doméstica da cidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.compostasaopaulo.eco.br/resultados2014/>>. Acesso: 14 abr 2016.

A RECICLAGEM DE RESÍDUOS BIODEGRADÁVEIS MUNICIPAIS É VIÁVEL

Manfred Fehr

A composição dos resíduos sólidos urbanos (RSU) não é uniforme no mundo. Ela depende do grau de desenvolvimento econômico. Nas nações industrializadas, aproximadamente 70% é inerte e 30% é biodegradável. Nas nações em desenvolvimento, ocorre exatamente o contrário (1). Para fazer um impacto forte sobre o desvio dos aterros, esperar-se-ia das nações em desenvolvimento centrar seus esforços na reciclagem dos resíduos biodegradáveis. A experiência mostra que isso não é o caso. O problema vital nas nações em desenvolvimento, como o Brasil, reside na identificação de oportunidades e procedimentos para desviar esses resíduos dos aterros. As cidades não possuem logística reversa programada para resíduos biodegradáveis. Eles são simplesmente aterrados. Neste artigo, apresentamos uma pesquisa cuja proposta é gerar dados para conceituar um sistema de reciclagem de resíduos biodegradáveis no país. Os objetivos são: refutar todas as objeções existentes à reciclagem de resíduos biodegradáveis; identificar instalações industriais de compostagem; ilustrar a viabilidade econômica da compostagem municipal de larga escala; e propor um esquema inicial de coleta e compostagem que cobre aproximadamente metade dos resíduos biodegradáveis municipais.

O objeto do estudo é o município de Toribaté (MG), com 655 mil habitantes, onde existe um aterro localizado a 10 quilômetros do centro urbano. A coleta de lixo é completa, mas as iniciativas de desvio do aterro se restringem à material seco reciclável. No município existem 120 restaurantes e seis instalações industriais de compostagem. O negócio de compostagem se limita a material proveniente de indústrias dos setores de alimentos e bebidas. Essas instalações estão localizadas no distrito industrial, fora da área urbana. O estudo acompanhou, por um ano, a produção de lixo nos 120 restaurantes e num condomínio residencial e resultou num relatório acerca das quantidades recicladas e aterradas. Uma família de três pessoas colaborou e providenciou dados sobre a quantidade e a composição de seus rejeitos domiciliares. Contatos com varejistas determinaram os preços praticados para composto orgânico.

A partir dos dados sobre resíduos biodegradáveis produzidos em restaurantes, prédios de condomínio, residências e varejistas do ramo de horticultura, construiu-se uma planilha que mostra as receitas disponíveis para coletar e compostar os resíduos biodegradáveis municipais. Os cálculos incluem custos de aterragem evitados e venda de composto.

Dados obtidos do operador do aterro municipal indicam uma taxa de aterragem diária de 600 toneladas, das quais 360 toneladas (60%) são de material biodegradável. A redução ao nível anual individual leva

a uma produção de 200 quilos de resíduos biodegradáveis por pessoa por ano (2). Este estudo identifica as origens dos resíduos aterrados. Três toneladas por dia provêm de restaurantes; 108 toneladas por dia provêm de condomínios residenciais; e 96 toneladas por dia se originam de varejistas da horticultura (sacolões e supermercados). Essas quantidades somam 207 toneladas por dia e representam 58% do total aterrado diariamente, e se constituem candidatos iniciais para o desvio do aterro. Residências unifamiliares produzem 144 toneladas por dia e shopping centers produzem seis toneladas por dia. Ainda há três toneladas por dia procedentes de instituições. A administração municipal paga ao operador do aterro 150 reais por tonelada coletada e aterrada.

Os dados de 120 restaurantes referem-se a 23.622 refeições servidas diariamente, com uma geração de resíduos biodegradáveis de 2.897 quilogramas. Isto representa uma produção média de 123 gramas de resíduos por refeição. Informações do condomínio residencial estudado durante um ano indicam uma produção de 47 quilogramas de resíduos biodegradáveis por dia por 48 famílias, num total de 150 pessoas. Isto representa 313 gramas por pessoa por dia (3). A comparação com os restaurantes indica que cada morador faz 2,5 refeições por dia em casa (4), um número realista e coerente. A cidade conta com 2.300 condomínios, cujo impacto sobre a produção de resíduos biodegradáveis chega a 108 toneladas por dia (5). A respeito da produção de resíduos biodegradáveis em residências unifamiliares, o estudo coletou dados de uma família por um mês. A família de três pessoas gerava 35,145 quilogramas de resíduos biodegradáveis por mês, o que representa 0,385 gramas por pessoa por dia (6), valor acima da média do condomínio.

A produção de resíduos biodegradáveis produzidos por varejistas se refere a toda a cadeia de comercialização. As perdas são de 16% da movimentação total (7). Como a movimentação atual é de 600 toneladas por dia, as perdas chegam a 96 toneladas por dia.

Qual é o destino lógico de material biodegradável coletado? Atualmente, é a produção de composto. Este estudo andou pela trilha lógica e identificou seis empresas na cidade ativas no negócio de compostagem de toda classe de resíduo orgânico industrial. Três delas mostraram interesse em incluir resíduos municipais em suas operações, com a condição de que fossem entregues limpos.

Finalmente, a pesquisa alcança o ponto crítico que se refere ao aspecto financeiro. Considerações econômicas determinarão a viabilidade da compostagem municipal. As respostas disponíveis mostram que: a) varejistas na cidade comercializam composto orgânico a R\$1,20 por quilograma; b) pesquisa com compostagem mostrou que 100 quilogramas de resíduos alimentícios produzem 20 kg de composto com 30% de umidade, ou seja, 200 gramas de composto por quilo de resíduo; c) a tarifa de aterragem é de 150 reais por tonelada, pagos pela administração municipal ao operador do aterro; d) como alvo inicial para compostagem, o estudo identificou 207 toneladas por dia de resíduos biodegradáveis.

Quanto dinheiro estaria disponível para coletar e compostar essa quantia depois de a operação entrar em regime permanente?

Divulgação



Recipientes de 50 kg usados para coleta e transporte de resíduos orgânicos, de fácil manipulação

- Vendas de composto: R\$49.680 por dia (8);
- Tarifas de aterragem evitadas: R\$31.050 por dia (9);
- Recursos totais disponíveis: R\$81.730 por dia.

Portanto, cada quilograma de resíduo biodegradável coletado e processado gera uma receita de R\$0,39 (10). Esse valor é comparável aos preços praticados no atacado na logística reversa para outros itens que se reciclam pela força do mercado. São exemplos: papelão (R\$0,32 por quilo), papel branco (R\$0,45 por quilo), latas de aço (R\$0,15 por quilo), tetrapak (R\$0,20 por quilo) e vidro (R\$0,13 por quilo). Com isso, alcançou-se o objetivo do estudo que era conhecer a situação competitiva dos resíduos biodegradáveis na logística reversa.

Com a receita encontrada, empresas do setor podem determinar a conveniência de entrar nesse negócio adicional e haverá necessidade de celebrar contratos de longo prazo com a administração municipal para justificar investimentos. Os resultados mostram que o objetivo do estudo, de refutar os argumentos comuns contra a separação e compostagem dos resíduos, foi alcançado. Das 360 toneladas diárias de rejeitos biodegradáveis entregues no aterro, somente 144 toneladas se originam em residências individuais. O restante é originário de produtores comerciais e institucionais. Isso invalida o argumento de que a separação na fonte fracassa por falta de cooperação dos residentes. A administração municipal pode causar um importante impacto inicial pelo envolvimento de associações comerciais e profissionais. Exemplos são as associações de síndicos de condomínios, de donos de restaurantes e de atacadistas e varejistas do setor de alimentos. Juntos, eles podem contribuir para o objetivo proposto pelo estudo de transformar 58% dos resíduos biodegradáveis em composto, em curto prazo. Com a sucessiva inclusão das residências individuais, o alvo de longo prazo chega a 351 toneladas por dia ou 98% do total. Durante esse tempo, fregueses adicionais para o composto aparecerão. O estu-

do também produziu números para refutar as objeções econômicas. Os itens quantificados até agora são o valor do composto no mercado e as tarifas de aterragem evitadas, gerando uma receita de R\$0,39 por quilograma de resíduo. Ainda está em andamento a determinação do custo de oportunidade do aterro que irá identificar receita adicional. Outros itens de resíduos, como papelão, papel e latas de aço entram na logística reversa com receitas semelhantes.

O estudo identificou empresas de compostagem já existentes e interessadas em processar resíduos biodegradáveis municipais. Não há necessidade de investimentos por parte da administração pública. A pesquisa também testou procedimentos de coleta seletiva e transporte dos resíduos. Recipientes fechados de 50 litros são os mais adequados para veicular o material entre a fonte e o destino, que é o pátio de compostagem empresarial. Os resultados indicam que não se justifica mais aterrar 70% do lixo domiciliar, que é biodegradável. O desafio, de iniciar o procedimento, está posto às administrações municipais.

Manfred Febr é professor titular aposentado e colaborador do Instituto de Geografia da Universidade Federal Uberlândia (UFU) com atuação nas áreas de gestão ambiental, saneamento e sustentabilidade urbana. Email: procec22@yahoo.com

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. Febr, M. "The prospect of municipal waste landfill diversion depends on geographical location". *The Environmentalist*, 22 (4): 319-324. 2002.
2. Valor obtido pela divisão de 360 toneladas de material biodegradável por 655 mil habitantes e em seguida multiplicado por 365 dias do ano.
3. Valor de 47 quilogramas de resíduos biodegradáveis divididos por 150 pessoas.
4. Valor dado por 313 gramas divididos por 123 gramas.
5. Valor dado por 2.300 condomínios multiplicado por 47 quilogramas de resíduos biodegradáveis por dia divididos por mil para a conversão em toneladas.
6. Este valor corresponde a 35,145 gramas divididos por três pessoas e multiplicados por 30,4 que é o número médio de dias de cada mês (365 dias/12).
7. Febr, M.; Romão, D.C. 2001. "Measurement of fruit and vegetable losses in Brazil. A case study". *Environment, Development and Sustainability*, 3: 253-263. 2001.
8. Valor dado por 207.000 kg resíduos por dia multiplicados por 0,2 quilos de composto por quilo de resíduo, multiplicados por R\$1,20 por quilograma de composto.
9. Valor dado por 207 toneladas de resíduo por dia multiplicado por R\$150 por tonelada de resíduo.
10. Este valor é obtido da seguinte forma: R\$1,20 por quilograma de composto, cobrados por varejistas na cidade, multiplicados 0,20 quilogramas, que é a quantidade de composto por quilo de resíduo, é igual a R\$0,24 por quilograma de resíduo. A esse valor somam-se R\$0,15 por quilograma de resíduo, correspondentes aos R\$150 por tonelada, pagos pela administração municipal ao operador do aterro. O total é igual a R\$0,39 por quilograma de resíduo.

DESEJAR, COMPRAR E DESCARTAR: DA PERSUASÃO PUBLICITÁRIA À OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA

Valquíria Padilha

O meu pai tem uma máquina de lavar roupas que comprou há quase 30 anos. Claro que ela já foi consertada algumas vezes, mas ainda funciona. Na lógica da sociedade de consumo, ela já deveria estar morta e meu pai, nessas três décadas, deveria ter tido algumas máquinas de lavar. Vamos considerar esse breve exemplo pessoal para analisar pelo menos dois aspectos da sociedade de consumo: 1) hoje em dia, quando alguém compra uma máquina de lavar roupas, uma geladeira, uma televisão ou um computador, quanto tempo dura? As coisas são feitas para quebrar, afirma Slade (1), e isso se chama **obsolescência programada** e, 2) a **publicidade** e a obsolescência programada são os principais trunfos da sociedade de consumo para nos convencer que seremos mais modernos, mais felizes e livres se estivermos constantemente desejando e comprando produtos novos – o que implica em descartar, muitas vezes, produtos que ainda estão em boas condições de uso. Vamos analisar criticamente a sociedade de consumo a partir desses dois pontos, começando pela publicidade.

Partimos da premissa de que nossos desejos pelas mercadorias são criados e manipulados pela publicidade direta e indireta (em filmes do cinema comercial, por exemplo) e que isso é fundamental para que a sociedade de consumo faça cada vez mais consumidores persuadidos e motivados a consumir. As indústrias capitalistas, definitivamente, não dependem dos desejos espontâneos e genuínos das pessoas. Caso contrário, as publicidades não seriam tão necessárias como são. Na sociedade de consumo, a publicidade é a principal fonte de instigação do desejo de consumir sabonete, sabão em pó, sapato, roupa, alimentos, celular, automóvel etc. Isso se deve ao fato de que, no capitalismo, há uma produção excedente de mercadorias, ou seja, o ciclo de produção e consumo, que alimenta a acumulação de capital gerando lucro aos donos das empresas, precisa produzir muito mais do que apenas os produtos que satisfariam as necessidades mais básicas das pessoas, como comer, vestir-se e morar. O capitalismo precisou desenvolver o que chamamos de “sociedade de consumo”, em que as necessidades e os desejos são costurados numa trama confusa e complexa. Fica cada dia mais difícil escrevermos uma lista de coisas essenciais para nossas vidas. Há 80 anos era mais fácil. Precisamos de comida tanto quanto de um celular? Que tipo de comida? Tudo se mistura em nossa mente. Isso se agravou a partir dos anos 1930, com o desenvolvimento do fordismo, sistema de produção e de consumo de massa. A intenção da sociedade de con-

sumo é essa mesma: confundir-nos, nos fazer crer que não podemos viver sem o último celular lançado, o último carro com GPS (*Global Positioning System*), a roupa que a atriz famosa usa na novela, o *notebook* ultrafino que se converte em *tablet* e por aí vai.

A quantas publicidades estamos expostos todos os dias quando assistimos à televisão, lemos uma revista, um jornal, acessamos a internet, vemos *outdoors* ou *merchandising*? O cálculo surpreende. Leonard (2) conta que um cidadão estadunidense vê, por dia, em média, mais de 3 mil anúncios publicitários. Isso vale para pessoas de todas as idades. As crianças hoje já são alvos dos publicitários e os efeitos dessa superexposição de crianças ao *marketing* já são denunciados (3): obesidade infantil (devido ao aumento de consumo de alimentos calóricos e pouco nutritivos), depressão, ansiedade, hiperatividade. Vale a pena assistir ao documentário *Criança: a alma do negócio*, de Estela Renner. É assustador imaginar que estamos todos, desde crianças, sendo fortemente seduzidos pelo que Marcondes Filho (4) chamou de “indústria da consciência”. A partir dos anos 1950, especialmente, podemos pensar sobre o poder de manipulação que as publicidades exercem sobre nós. Desde então, as empresas gastam milhões em pesquisas de motivação de consumo e em campanhas publicitárias, nos formatando como consumidores na sociedade de mercado.

Para vender mais e aumentar os lucros das empresas, num cenário muito competitivo do capitalismo globalizado, os especialistas em *marketing* descobriram que os produtos devem corresponder a necessidades mais psicológicas do que efetivamente materiais. É por isso que as publicidades atuam no campo do simbólico, atingindo nossos desejos conscientes e inconscientes por meio de cores, cheiros, sons, personalidades famosas do cinema, da televisão, do esporte. Mazoyer (5) explica como, para vender mais, os produtos devem corresponder a pelo menos oito desejos inconscientes dos consumidores: 1. alimentar o narcisismo; 2. dar-lhes segurança emotiva; 3. garantir-lhes que ele merece; 4. inscrever-lhes na sua época (ser moderno); 5. dar-lhes um sentimento de poder, 6. de autoridade, 7. de autenticidade e, 8. de criatividade. Brune (6), que chama a publicidade de narcótico, analisa que ela opera com as seguintes estratégias: 1. reduzir: a publicidade faz com que os indivíduos acreditem que o consumo será suficiente para sua vida sociocultural; 2. frustrar: a oferta da plenitude pelo consumo aviva no consumidor o sentimento de suas faltas, de seu vazio – faz parte da estratégia publicitária frustrar continuamente as pessoas para relançar novos desejos de compra; 3. erotizar: a erotização dos produtos é intencional para implantar a ideologia de que as coisas do amor são antes de tudo o amor das coisas, ou seja, que a pulsão sexual deve ser reduzida à pulsão de compra; 4. alienar: através da publicidade, as pessoas não perdem somente sua própria personalidade como também veem a elas mesmas pelo olhar do outro; 5. condicionar: a tese do *complexo de castração*, explicada por Freud, atingiu a publicidade – o consumo de mercadorias ajudaria as mulheres a preencherem o que lhes falta por natureza (o falo com o qual sonham sem saber) e, 6. infantilizar: a criança moderna, que adora publicidade como adora açúcar, sente-se segura no universo dos objetos e cresce buscando re-



conhecer-se na criança feliz dos comerciais que só vive do consumo de brinquedos e guloseimas.

Então, o que se conclui sobre o primeiro ponto abordado é que a publicidade é a espinha dorsal da sociedade de consumo, sem a qual não teríamos tantos desejos e não seríamos formatados mais como consumidores do que como cidadãos. Dito de outra forma, nossa identidade está mais ancorada na atuação que temos na esfera privada do consumo que como cidadãos atuando na esfera pública da vida em coletividade. Como muito bem analisou Severiano (7), a publicidade, “núcleo privilegiado da produção simbólica”, atua de forma determinante na construção e manutenção da “cultura do narcisismo”. O narcisismo, estado em que as pessoas elegem a si próprios como objetos de amor, está no campo do individualismo, onde o sujeito é estimulado, o tempo todo, a satisfazer seus prazeres e desejos sem culpa. A atuação cidadã exige outro tipo de personalidade, voltada para os interesses e direitos sociais coletivos, com base numa cultura do altruísmo que a sociedade de consumo tem subtraído de nossa existência humana.

O outro aspecto da sociedade de consumo que podemos apontar a partir do exemplo da antiga máquina de lavar roupas que meu pai ainda tem – já que ele é um ponto fora da curva e não se deixou seduzir pelos apelos da publicidade para trocar de eletrodoméstico e ser mais moderno e feliz –, é a chamada obsolescência programada ou planejada. Juntos, publicidade e obsolescência programada são combustíveis essenciais para manter funcionando o ciclo de produção-consumo-mais produção-mais consumo de nossa atual sociedade capitalista. Podemos acrescentar, ainda, para formar um tripé, o sistema de créditos, que estimula a compra parcelada com base na propagação da lógica do “satisfaça agora os teus desejos e pague depois”. Mas, para não ampliar o foco deste artigo, devemos analisar melhor a estratégia da obsolescência programada e suas consequências sociais e ambientais.

Os donos das empresas têm interesse de ver seus lucros aumentados e, para isso, como vimos, é preciso que as pessoas sintam necessidade de comprar. Se o ciclo de produção e consumo for acelerado, ou seja, mais produção e mais consumo em menos tempo, os capitalistas lucram mais. Simples assim. O discurso hegemônico da economia de

mercado é o de que a aceleração desse ciclo é necessária para manter o crescimento econômico, mantendo empregos. Isso não é verdade, pois podemos pensar novas formas de trabalho (inclusive, com menos precarização e exploração) num outro tipo de organização social e econômica, como bem já apontaram Latouche (8), Mongeau (9), Prieto e Slim (10) e muitos outros autores. Por ora, o importante é saber o que é e como funciona a obsolescência programada.

Segundo Mészáros (11), vivemos numa sociedade descartável que se baseia na “taxa de uso decrescente dos bens e serviços produzidos pela sociedade”, ou seja, o capitalismo não é a favor da produção de bens duráveis e reutilizáveis. O capitalismo é um sistema essencialmente destrutivo, pois precisa destruir a natureza no início e no final do ciclo produtivo: quando esgota os recursos naturais a fim de sustentar a produção de mercadorias e quando estimula o descarte rápido dessas mercadorias aumentando a quantidade de resíduos/lixos na natureza. Quanto menos tempo os produtos durarem nas mãos das pessoas, mais rápido essas pessoas irão comprar novamente, usar rapidamente, descartar e assim sucessivamente.

Precisamos, então, cada vez mais, desejar novos produtos ou substituir os que já temos, seja por falha, seja por acharmos que surgiu outro exemplar mais desenvolvido tecnologicamente ou, simplesmente, porque saiu de moda. É disso que se trata a obsolescência programada. Foi nos anos 1920 que o princípio da obsolescência programada começou a ser pensado como solução para a crise de 1929. O documentário espanhol *Obsolescência planejada* (12) é muito educativo e deve ser visto por todos que queiram compreender melhor o cenário que estamos analisando neste artigo. O filme mostra a história da primeira vítima da obsolescência programada, que foi a lâmpada elétrica, com a criação do primeiro cartel mundial para controlar a produção de lâmpadas: o Phoebus. Os produtores de lâmpadas se deram conta que as lâmpadas duravam tempo demais e, assim, as pessoas não precisavam comprá-las com frequência, o que atrapalhava o ritmo das vendas. Assim, reunidos nesse cartel, decidiram diminuir a vida útil das lâmpadas. Eis que se descobre uma excelente estratégia para os negócios: planejar estrategicamente o tempo de vida dos produtos. Podemos afirmar que assim começa nossa trágica história do excesso de resíduos

descartados na natureza. “Aquilo que não se desgasta não é bom para os negócios” é o lema da obsolescência programada.

Packard (13) e Slade (1) nos apresentam três tipos de obsolescência: a obsolescência de função, a obsolescência de qualidade e a obsolescência de desejabilidade. A **obsolescência de função** seria a menos perversa, digamos assim, pois um produto existente torna-se antiquado quando é introduzido um produto que executa melhor a função. Slade (1) chama de “obsolescência tecnológica”. De certa forma, é bom que nossa sociedade produtivista incrementalmente tecnologia e ofereça produtos melhores tecnologicamente falando. Os avanços tecnológicos contribuem muito para a parte da população que pode ter acesso a bons exames médicos e diagnósticos feitos em equipamentos de última geração. Isso é bom. Uma nova tecnologia torna um equipamento obsoleto. Como afirmou Packard (13), quando uma telefonista não precisa mais completar nossa ligação ou quando conseguimos voar num avião a jato e não mais num avião com motor movido a pistão, tudo isso merece aplausos.

A **obsolescência de qualidade** pode ser uma pouco mais complicada, porque um produto tem sua vida útil encurtada propositalmente, como é o caso de uma impressora que já vem com um *chip* que determina o seu tempo de vida de funcionamento em dois anos, por exemplo. Trata-se de uma obsolescência congênita, ou seja, o produto já sai da fábrica com um prazo curto de validade da sua qualidade. “Troque o velho pelo novo” é o lema desse tipo de obsolescência, por causa do apelo de que a qualidade do produto novo vai ser melhor. Segundo o espanhol Benito Muros, presidente de um movimento contra a obsolescência programada (SOP, ou Sem Obsolescência Programada), algumas peças essenciais para eletrodomésticos são colocadas propositalmente próximas das partes que mais aquecem no objeto, diminuindo seu tempo de vida. Soma-se a isso, o uso de materiais de menor qualidade.

A questão é que as fábricas poderiam fazer e faziam produtos com mais qualidade, mais duráveis – como é o caso da antiga máquina de lavar roupas do meu pai. Com o passar dos anos, nas últimas décadas, os produtos já saem das fábricas, estrategicamente, com qualidade reduzida. No documentário espanhol indicado acima, mostra-se o caso das meias de *nylon* feitas pela DuPont. Elas eram muito resistentes e não rasgavam nunca, ou seja, um fracasso para os negócios! Os engenheiros químicos foram intimados a produzirem um *nylon* de pior qualidade. As pirâmides de *Teotihuacan*, na cidade do México, que datam aproximadamente de 200 anos a.C., possuem afrescos que estão ali pintados nas pedras com as tintas ainda originais. Por que essas tintas feitas há mais de dois mil anos ainda estão ali, sem retoques, e nós temos que pintar as paredes de casa a cada dez anos, pelo menos? Evoluímos tanto e nossos cientistas não são capazes de fazer uma tinta que dure para sempre? Sim, esse conhecimento existe, mas não é rentável para as empresas. O espanhol

Muros denuncia que está sendo ameaçado de morte porque criou uma lâmpada que dura 100 anos (14).

O último tipo é a **obsolescência de desejabilidade ou psicológica**, que consiste em tirar o desejo de ter algo que ainda funciona para ter algo novo e assim sucessivamente. Os consumidores são levados a acreditar que o novo é sinônimo de melhor. Nesse caso, um fabricante pode causar uma mudança de estilo (uma tendência) de diferentes formas: modificar a cor predominante usada (mudar as cores da moda), mudar o grau de ornamentação (mais simples ou mais rebuscado) e mudar o perfil (barra da saia mais longa ou mais curta). A moda é o melhor exemplo desse tipo de obsolescência. As mudanças de estilo, mais do que de mecânica, garantem novos consumidores a cada ano: eis a ideia de dar mais opções de escolha aos consumidores. Os profissionais de *design* entram em ação e devem criar novas formas, novas tendências, novos estilos o tempo todo – o que vale de roupas a automóveis. Num ano a tendência dos carros é de linhas retas, dois anos depois as linhas são curvas. Num ano as saias são curtas, um ano depois são longas e assim sucessivamente. Trata-se, então, de gastar os produtos na cabeça das pessoas para que elas queiram e “precisem” descartar os velhos e comprar os novos. A publicidade é grande aliada aqui.

Então, podemos nos perguntar: planejar o fim de um produto, acelerando o ciclo produção-consumo-mais produção-mais consumo em favor da acumulação do capital de poucos empresários, agora, destruindo o meio ambiente para sempre, é ético? O nosso modelo produtivista-consumista é ético? Onde está a ética dos profissionais que colocam o seu saber a serviço dos interesses do mercado e não do bem comum? Não temos espaço aqui para discutir essas questões tão provocativas. Mas,

vale ficarmos com elas em mente.

Num breve e interessante artigo, Löwy (15) lembra uma passagem de Antonio Gramsci muito interessante: os revolucionários socialistas precisam saber combinar o pessimismo da razão com o otimismo da vontade. Assim, precisamos saber apontar os problemas com capacidade crítica aguçada, sem perder o desejo de agir com otimismo. E Löwy afirma: “as coisas vão mal”, e esse é o pessimismo da análise. O atual modelo de capitalismo industrial, baseado no princípio do crescimento econômico infinito, baseado na aceleração do ciclo do produtivismo e do consumismo “está conduzindo a humanidade (...) a uma catástrofe ecológica ou ambiental sem precedentes em sua história”, afirma Löwy (15, p.8).

Mais do que apenas discutirmos os 3R (reduzir, reaproveitar e reciclar), que são importantes, repensar o modelo de crescimento econômico que temos seguido nos últimos 200 anos é urgente. Os franceses, com o economista Serge Latouche (8) à frente, defendem um movimento que cresce a cada ano no mundo: o decrescimento econômico. Outros, como Michael Löwy, defendem o ecossocialismo como parte do otimismo da vontade. Para ele, o ecossocialismo

UM CIDADÃO
ESTADUNIDENSE
VÊ, POR DIA, EM
MÉDIA, MAIS DE 3
MIL ANÚNCIOS
PUBLICITÁRIOS

é tanto uma crítica aos modelos de socialismo não ecológicos quanto aos modelos ecológicos sem socialismo. O ecossocialismo faz uma crítica ao ecologismo de mercado. O modelo de produção e consumo vigentes no capitalismo atual é incompatível com a preservação do meio ambiente. Qualquer solução proposta dentro dessa ordem será apenas paliativa, o que não deixa de ser importante, mas temos que ser honestos e assumirmos sua insuficiência.

É preciso mudar o sistema social, econômico e cultural, superando o capitalismo hegemônico – tarefa para muito tempo e para muita gente. Para isso, é preciso seguir as duas linhas de propostas, que são complementares: o decrescimento econômico (8; 9; 10; 15) e o ecossocialismo (14; 16). Em ambas as propostas, é preciso descolonizar nosso pensamento formatado nesse modelo produtivista-consumista e “colocar em questão o paradigma da civilização capitalista, ocidental, industrial, moderna.” (15, p.14). Nessas duas linhas de análise, não se aceita pensar em “desenvolvimento sustentável” ou “crescimento verde”, pois se trata de uma enorme contradição, já que nosso sistema é essencialmente insustentável.

Sobre o decrescimento econômico, temos as seguintes passagens para nos instigar:

O decrescimento é um *slogan* político (...) que visa acabar com o jargão do produtivismo (...). A palavra de ordem ‘decrescimento’ tem como principal meta enfatizar fortemente o abandono do objetivo do crescimento ilimitado (...) com consequências desastrosas para o meio ambiente e, portanto, para a humanidade. (8, p.4)

As pessoas aspiram por um conforto material e padrões de consumo crescentes. O crescimento, contudo, é, de um lado, limitado pela finitude de matérias-primas e energia e, de outro, pela capacidade restrita do planeta de processar os resíduos. Assim, não serão resolvidos os problemas ambientais tratando-se apenas os sintomas (16, p.14).

É isso: temos que ultrapassar o modelo funcionalista de tratar apenas os sintomas e dar remédios. Trata-se, antes de tudo, de uma mudança de valores tão necessária quanto difícil. Utopia, dirão muitos. Claro, a ideia de decrescimento e de superação do capitalismo é insuportável a todos que veem na mediação mercantil o laço social por excelência. É uma contradição chamar nosso sistema atual de produtivo, quando é extremamente destrutivo – do começo ao fim da cadeia. Uma das tantas dificuldades é saber que existem muito mais economistas (e tantos jornalistas que atuam como seus porta-vozes) para nos convencer da necessidade de crescimento econômico pela lógica da produção e consumo – porque se baseiam no mito do princípio da raridade – do que para pensar conosco um outro mundo possível. Quando as necessidades são ajustadas aos recursos disponíveis e não ao objetivo do lucro privado de poucos, não há mais o fenômeno da raridade. Como também reforça Harvey (17), o modelo de crescimento material infinito está acabando.

A natureza é finita, isso é indiscutível. A finalidade das atividades econômicas não pode ser apenas a produção de lixo, como bem

lembrou Cechin (15). Temos, então, de encontrar as respostas para pelo menos três perguntas centrais nesse debate: 1. O que realmente queremos que tenha sentido em nossas vidas?; 2. Como frear os desejos infinitos e antropocêntricos de lucro?; 3. Como a natureza vai conseguir absorver tantos resíduos descartados diariamente em seus oceanos, aterros, rios? O desafio está lançado! Sigamos pessimistas na análise, mas otimistas na ação, da melhor forma que pudermos.

Valquíria Padilha é professora de sociologia no Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP), Universidade de São Paulo (USP), com pós-doutorado realizado na Têluq/UQAM, em Montreal, Canadá. Autora de Shopping Center, a catedral das mercadorias (Boitempo, 2006). Email: valpadilha@usp.br.

REFERÊNCIAS

- Slade, G. *Made to break: Technology and obsolescence in America*. Harvard University Press, 2006.
- Leonard, A. *A história das coisas. Da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos*. RJ: Zahar, 2011.
- Schor, J., *Nascidos para comprar*. SP: Gente, 2009.
- Marcondes Filho, C. *A linguagem da sedução. A conquista das consciências pela fantasia*. SP: Perspectiva, 1988.
- Mazoyer, F. “Consummateurs sous influence”. *Le Monde Diplomatique*, ano 47, nº 561, dez. 2000.
- Brune, F., *Le bonheur conforme: essai sur la normalisation publicitaire*. Paris: Gallimard, 1981.
- Severiano, M.F. *Narcisismo e publicidade. Uma análise psicossocial dos ideais de consumo na contemporaneidade*. SP: Annablume, 2007.
- Latouche, S. *Pequeno tratado do decrescimento sereno*. SP: Martins Fontes, 2009.
- Mongeau, S. (org.), *Objecteurs de croissance. Pour sortir de l’impasse: la décroissance*. Montréal: Les Éditions Écosociété, 2007.
- Prieto, M.; Slim, A. *Consommer moins pour vivre mieux? Idées reçues sur la décroissance*. Paris: Le Cavalier Bleu, 2010.
- Mészáros, I. *Produção destrutiva e Estado capitalista*. SP: Ensaio, 1989.
- Obsolescência programada. Comprar, tirar, comprar*. Direção: Cosima Dannoritzer. Produção: Joan Úbeda. Barcelona, Spain: Media 3.14, 2010. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=3pb7HOfp8PU>>.
- Packard, V. *Estratégia do desperdício*. SP: Ibrasa, 1965.
- “Espanhol é ameaçado de morte por inventar lâmpada que dura 100 anos”. 14/07/2013, *Época Negócios Online*. Disponível online.
- Löwy, M. “Ecossocialismo: alternativas de desenvolvimento para superar o modelo produtivista-consumista”. In: Abong (org.). *Por um outro desenvolvimento*. SP: Maxprint Editora e Gráfica, 2012.
- Cechin, A. *A natureza como limite da economia*. SP: Senac/Edusp, 2010.
- Löwy, M. *O que é ecossocialismo*. SP: Cortez, 2014.
- Harvey, D. *O enigma do capital e as crises do capitalismo*. SP: Boitempo, 2011.

Os grupos de pesquisa sobre lixo ou resíduos foram selecionados a partir dos diretórios de pesquisa do CNPq. Eles são parte do universo existente e foram escolhidos pela relevante produção acadêmica, por sua ligação com programas de pós-graduação de excelência e por comporem uma diversidade de áreas do conhecimento, instituições e regiões geográficas.

NOME DO GRUPO

APROVEITAMENTO E AUMENTO DE VALOR AGREGADO DOS RESÍDUOS E COPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS

LÍDERES

DENISE MARIA GUIMARÃES FREIRE E ALINE MACHADO DE CASTRO

ÁREA PREDOMINANTE

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS / MICROBIOLOGIA

LINHAS DE PESQUISA

Aproveitamento de resíduos sólidos para composição de ração; Obtenção de meios de cultivo genérico ricos em fontes de carbono e peptídeos; Obtenção de preparados enzimáticos sólidos (PES) ricos em hidrolases para aplicação em tratamento de efluentes

INSTITUIÇÃO

UFRJ

EMAIL

freire@iq.ufrj.br

NOME DO GRUPO

ÁGUAS RESIDUÁRIAS E QUALIDADE DE ÁGUA

LÍDERES

SANDRA TÉDDE SANTAELLA E RENATO CARRHÁ LEITÃO

ÁREA PREDOMINANTE

ENGENHARIAS / ENGENHARIA SANITÁRIA

LINHAS DE PESQUISA

Geração de energias renováveis a partir de resíduos da agroindústria; Poluição marinha; Qualidade de água; Tratamento de efluentes de carcinicultura

INSTITUIÇÃO

UFC

EMAIL

sandra@ufc.br

NOME DO GRUPO

TRATAMENTO E MANEJO DE RESÍDUOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO

LÍDER

RAFAEL OLIVEIRA BATISTA

ÁREA PREDOMINANTE

CIÊNCIAS AGRÁRIAS / ENGENHARIA AGRÍCOLA

LINHAS DE PESQUISA

Fertirrigação com resíduos; Poluição e diagnóstico ambiental; Tratamento de resíduos sólidos e líquidos

INSTITUIÇÃO

Ufersa

EMAIL

rafaelbatista@ufersa.edu.br

NOME DO GRUPO

CENTRO DE ESTUDOS REGIONAIS E SOCIOAMBIENTAIS

LÍDERES

MARCELINO DE ANDRADE GONÇALVES E CHARLEI APARECIDO DA SILVA

ÁREA PREDOMINANTE

CIÊNCIAS HUMANAS / GEOGRAFIA

LINHAS DE PESQUISA

Dinâmica regional e gestão socioambiental; Dinâmica territorial do trabalho e movimentos sociais; Resíduos sólidos, sociedade e ambiente

INSTITUIÇÃO

UFMS

EMAIL

marcelino.goncalves@ufms.br

NOME DO GRUPO

DESENVOLVIMENTO DE NOVOS MATERIAIS A PARTIR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

LÍDERES

HUMBERTO GRACHER RIELLA E NIVALDO CABRAL KUHNEN

ÁREA PREDOMINANTE

ENGENHARIAS / ENGENHARIA QUÍMICA

LINHAS DE PESQUISA

Desenvolvimento de geopolímeros a partir de resíduos sólidos; Valorização de resíduos sólidos da indústria carbonífera

INSTITUIÇÃO

UFSC

WEBSITE

www.labmac.ufsc.br

NOME DO GRUPO
CONSTRUÇÃO CIVIL

LÍDER
DEBORA DE GOIS SANTOS

ÁREA PREDOMINANTE
ENGENHARIAS / ENGENHARIA CIVIL

LINHAS DE PESQUISA
Construção civil: produção e gerenciamento; Gerenciamento de resíduos sólidos; Habitação de interesse social: materiais e tecnologias não convencionais; Produção enxuta aplicada na construção civil

INSTITUIÇÃO
UFS

EMAIL
deboragois@ufs.br

NOME DO GRUPO
GRUPO DE RECICLAGEM E DE RESÍDUOS

LÍDER
JULIO CARLOS AFONSO

ÁREA PREDOMINANTE
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA / QUÍMICA

LINHAS DE PESQUISA
Gerenciamento de resíduos de laboratório; Impacto decorrente da interação de catalisadores usados, pilhas, baterias etc com o meio-ambiente; Processamento de lixo eletrônico, de resíduos contendo metais e de resíduos da indústria de petróleo

INSTITUIÇÃO
UFRJ

EMAIL
julio@iq.ufrj.br

NOME DO GRUPO
GRUPO DE ENERGIA E ENGENHARIA DE PROCESSOS DA AMAZÔNIA

LÍDERES
JOÃO NAZARENO NONATO QUARESMA E EMANUEL NEGRÃO MACÊDO

ÁREA PREDOMINANTE
ENGENHARIAS / ENGENHARIA QUÍMICA

LINHAS DE PESQUISA
Valoração de resíduos; Escoamento bifásico; Geração de energia a partir de fontes renováveis; Modelagem, simulação e experimentação em termociências; Síntese de novos materiais

INSTITUIÇÃO
UFPA

EMAIL
quaresma@ufpa.br

NOME DO GRUPO
ECONOMIA SOLIDÁRIA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

LÍDERES
CRISLENE RODRIGUES DA SILVA MORAIS E MARIO HENRIQUE GUEDES LADOSKY

ÁREA PREDOMINANTE
CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS / ECONOMIA

LINHAS DE PESQUISA
Desenvolvimento local; Educação de jovens e adultos e economia solidária; Incubação de empreendimentos econômicos solidários; Meio ambiente e reciclagem

INSTITUIÇÃO
UFCG

EMAIL
incubadoraufcg@yahoo.com.br

NOME DO GRUPO
LAPEMICRO

LÍDERES
PAULO EDELVAR CORRÊA PERES E GISLAINE ROSA BIACCHI

ÁREA PREDOMINANTE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / ODONTOLOGIA

LINHAS DE PESQUISA
Aproveitamento de resíduos sólidos; Biossegurança; Cariologia clínica; Controle de crescimento de microrganismos; Educação e saúde

INSTITUIÇÃO
UFSM

EMAIL
pecperes@gmail.com

NOME DO GRUPO
SOLUÇÕES INTEGRADAS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - SIGERS

LÍDERES
LISETE CELINA LANGE E GUSTAVO FERREIRA SIMÕES

ÁREA PREDOMINANTE
ENGENHARIAS / ENGENHARIA SANITÁRIA

LINHAS DE PESQUISA
Caracterização e tratamento de efluentes industriais; Geotecnologia ambiental; Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos industriais; Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos

INSTITUIÇÃO
UFMG

EMAIL
lisete@desa.ufmg.br

LAGOA SANTA: EM BUSCA DOS PRIMEIROS AMERICANOS

*Walter A. Neves
Pedro Da-Gloria
Mark Hubbe*

A região de Lagoa Santa, a cerca de 50 km ao norte de Belo Horizonte, Minas Gerais (figura 1), tem tido especial destaque no cenário científico brasileiro por ser um dos primeiros locais de investigação sistemática do material arqueológico e paleontológico no nosso território, abarcando mais de 180 anos de pesquisas. Os achados na região cruzaram as fronteiras nacionais, impactando diretamente as concepções sobre a antiguidade e o modo de ocupação do continente americano. Todavia, entender essa longa história de pesquisa em Lagoa Santa sempre demandou um esforço enorme para o pesquisador. Entre outras coisas, porque as fontes primárias estão distribuídas em arquivos em Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Copenhague, sendo algumas delas apenas manuscritos ou relatórios internos dessas instituições.

Neste artigo, buscamos contar a história de pesquisas arqueológicas e paleontológicas em Lagoa Santa, incluindo estudos das múltiplas instituições que contribuíram para a pesquisa na região, tais como no cenário nacional o Museu Nacional do Rio de Janeiro, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade de São Paulo (USP), e no cenário internacional as missões americana e francesa.

Os estudos em Lagoa Santa sempre se caracterizaram por sua multidisciplinaridade, incluindo diálogos entre biologia, arqueologia e antropologia. Dessa forma, este artigo cumpre o papel de mostrar uma área de pesquisa que é movida



Figura 1 - Os achados na região de Lagoa Santa tiveram forte impacto nas concepções sobre a antiguidade e o modo de ocupação do continente americano

por questões científicas específicas ao invés de se enquadrar em uma disciplina tradicional. Muitas das perguntas, tais como sobre a antiguidade do homem nas Américas, são legados de Peter Lund, naturalista dinamarquês que trabalhou na região no século XIX, em uma época em que os naturalistas transitavam livremente por campos científicos bastante diversos (1).

Os estudos em Lagoa Santa apresentam também uma grande relevância para o patrimônio nacional. Durante muito tempo a região atraiu mineradoras em busca de calcário, cujas atividades ameaçavam a preservação de grutas e abrigos. A destruição de sítios arqueológicos por depredação ou por escavações não controladas, essas últimas realizadas até mesmo nos anos 1970, impactaram muito significativamente o material arqueológico da re-

gião. Dentro desse contexto de preservação do patrimônio brasileiro, nada mais crucial do que divulgar a riqueza de conhecimentos produzidos em Lagoa Santa, que conta com coleções armazenadas em museus e universidades públicas nacionais e internacionais.

O trabalho pioneiro de Peter Lund em Lagoa Santa ocorreu entre 1835 e 1844. Das centenas de grutas e abrigos localizados pelo naturalista dinamarquês com potencial fóssilífero, ele explorou aproximadamente 80 deles, localizando mais de 12 mil fósseis. Entretanto, o sítio mais polêmico escavado por Lund foi a Gruta do Sumidouro. Nela, Lund encontrou restos de megafauna associados a restos humanos. A partir dessa associação, Lund propôs que a ocupação do continente americano tinha sido muito anterior ao que se pensava e que o homem e a megafauna tinham convivido em Lagoa Santa. Todas as missões que sucederam o trabalho de Lund na região tiveram, em alguma medida, o objetivo de testar essas propostas.

Porém, as grutas de Lagoa Santa voltaram a ser pesquisadas sistematicamente somente no início do século XX, quando duas grandes equipes se dedicaram a novas escavações: do Museu Nacional do Rio de Janeiro e da Academia de Ciências de Minas Gerais. Essas pesquisas levaram a um acirrado debate entre os pesquisadores dessas duas instituições. Aqueles ligados ao Museu Nacional não encontraram evidências da contemporaneidade entre o homem e a megafauna. Já os especialistas da Academia de Ciências defenderam ferozmente a visão lundiana: o homem e a megafauna de fato teriam convivido em Lagoa Santa. Essa posição era sustentada principalmente pela associação entre restos de megafauna e o célebre Homem de Confins, encontrado pelos pesquisadores da Academia de Ciências na câmara interna da Lapa Mortuária de Confins (2).

O problema de ambas as intervenções é que na época em que foram realizadas não se dispunha de métodos de datação absoluta para os restos encontrados, como, por exemplo, o método do carbono-14. Esse quadro só viria a se modificar nos anos 1950 com a missão americana na região. Das minuciosas escavações realizadas por essa missão, com controle estratigráfico rígido, sobretudo em sete abrigos e grutas no complexo de Cerca Grande, duas respostas às hipóteses de Lund emergiram: primeiro, ao contrário do que Lund acreditava, não teria havido uma convivência entre homem e megafauna em Lagoa Santa, já que nenhum osso de megamamífero foi encontrado nos sítios escava-



Figura 2 - Um dos locais de escavação do projeto Origens, que buscava testar as hipóteses de Peter Lund sobre a antiguidade do homem nas Américas

dos; segundo, Lund estava correto quanto a uma de suas hipóteses: a ocupação humana na região era de fato muito antiga (3). Na década de 1960, a missão americana produziu as primeiras datações por carbono-14 para Lagoa Santa, tendo encontrado ali vestígios de ocupação humana desde aproximadamente 10 mil anos (4).

Essa data recuada no tempo estimulou Annette Laming-Emperaire, destacada arqueóloga francesa, a estabelecer em Lagoa Santa a famosa missão franco-brasileira, durante a década de 1970. Além de poços-testes realizados em vários sítios da região, a missão dedicou-se, sobretudo, à escavação do sítio Lapa Vermelha IV (5). Duas importantes constatações foram feitas pela missão: a ocupação humana em Lagoa Santa podia ser recuada até 11 mil anos e um esqueleto humano encontrado a cerca de 12 metros de profundidade tinha idade estimada entre 11 e 12 mil anos. Na década de 1990, esse esqueleto foi batizado de Luzia pelo bioantropólogo Walter Neves, coordenador do Laboratório de Estudos Evolutivos e Ecológicos Humanos do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP). Ainda hoje, Luzia é um dos esqueletos mais antigos encontrados no continente americano (6). Entretanto, a missão francesa também não encontrou vestígios inequívocos de contemporaneidade entre homem e megafauna na região. Em outros termos, mais uma vez, apenas uma das hipóteses de Lund foi confirmada.

Várias décadas se passaram até que novas escavações foram estabelecidas em Lagoa Santa por meio do projeto “Origens” (7). A equipe do projeto, coordenada por Walter Neves, realizou várias escavações arqueológicas e paleontológicas em vários abrigos e grutas da região (figura 2) no período entre 2000 e 2009. O objetivo do projeto era testar uma série de hipóteses, algumas ainda remetendo às ideias de Lund. Dentre elas, se destacam: 1. que houve na região uma ocupação recuada no Pleistoceno, ou seja, com mais de 11 mil anos; 2. que o homem e a megafauna conviveram na região; 3. que a subsistência dessas primeiras populações caçadoras-coletoras não era baseada na caça de grandes animais; 4. que os grupos que ocuparam Lagoa Santa na transição Pleistoceno/Holoceno também ocuparam locais em campo aberto, além das grutas e abrigos; 5. que os abrigos foram usados como cemitérios desde o início da ocupação da região; e, 6. que os sepultamentos antigos de Lagoa Santa eram simples e homogêneos.

Nossas pesquisas foram incapazes de encontrar vestígios arqueológicos em Lagoa Santa com mais de 11 mil anos. Com referência à segunda hipótese, o projeto, pela primeira vez, confirmou de forma inequívoca a ideia de Lund sobre a megafauna. Com a obtenção de datas ao redor de nove mil anos para uma preguiça gigante e para um tigre dentes-de-sabre, ficou claro que de fato o homem e a megafauna conviveram na região por pelo menos dois milênios. Por outro lado, não encontramos evidências de que os primeiros habitantes da região caçaram esses grandes animais. Em realidade, o alto índice de cáries dentárias e a ausência de ossos de grandes mamíferos nos sítios arqueológicos nos levam a pensar em uma dieta com ênfase em plantas não domesticadas, tais como as frutas jatobá e pequi (8).

A quarta hipótese também foi apoiada. Os primeiros sítios antigos em campo aberto foram identificados em Lagoa Santa através das prospecções do projeto “Origens”. Escavações concentradas no entorno da Lagoa do Sumidouro, uma das maiores da região, revelaram ali sítios arqueológicos datados de até 10 mil anos. Já a hipótese de que as cavidades naturais de Lagoa Santa foram usadas como cemitérios desde o início da ocupação humana na região não foi confirmada. Apesar dos humanos terem ali chegado por volta de 11 mil anos, os primeiros sepultamentos não ultrapassam os nove mil anos, com exceção de Luzia (que talvez nem seja um sepultamento deliberado). Além disso, através de dezenas de datações realizadas sobre restos ósseos hu-

manos depositados em museus ou exumados no contexto do “Origens”, ficou claro que os abrigos e grutas foram intensivamente usados como cemitérios até sete mil anos.

Finalmente, a hipótese de que esses sepultamentos eram simples e homogêneos também não acolheu confirmação. Um estudo detalhado sobre os padrões mortuários encontrados na Lapa do Santo, o principal sítio escavado pelos pesquisadores do projeto “Origens”, mostrou, muito pelo contrário, que os lagoassantenses do início do Holoceno tinham um elaborado sistema funerário. Essa complexidade, entretanto, não se expressava através de uma preparação meticulosa da cova, ou da deposição de oferendas mortuárias, como costuma ocorrer, por exemplo, nos sambaquis da costa brasileira. O que encontramos foi um intrincado sistema de manipulação dos corpos logo após a morte do indivíduo. Entre outros tipos de manipulação do cadáver, destacam-se a remoção sistemática de partes dos ossos longos quando os membros ainda estavam cobertos por músculos, calotas cranianas pintadas por ocre vermelho (pó de hematita) contendo vários ossos do resto do corpo de um ou mais indivíduos e até mesmo um exemplo de decapitação (9).

Outro objetivo sempre percolou o projeto “Origens”: exumar novos esqueletos humanos de grande antiguidade através de escavações minuciosas e bem datadas. Nesse sentido o projeto obteve grande êxito. Cerca de 30 novos esqueletos dos sítios Lapa das Boleiras e Lapa do Santo, sobretudo do segundo, foram exumados. Cabe lembrar que a maioria dos cerca de 250 esqueletos antigos de Lagoa Santa, até então depositados em museus no Brasil e no exterior, emergiram de escavações sem controle estratigráfico rígido. Ainda mais, as escavações do projeto “Origens” deixaram um legado riquíssimo para estudos de fauna, flora e tecnologia das primeiras ocupações na região.

O estudo desses novos esqueletos, em particular de seus crânios, permitiu confirmar aquilo que, desde 1989, Neves vem defendendo, juntamente com vários colaboradores: que a América foi ocupada por duas migrações distintas. A primeira teria sido realizada por populações não mongoloides (com crânios alongados e faces baixas) e a segunda por povos mongoloides (com crânios arredondados e faces altas), muito similares aos povos que hoje ocupam o noroeste da Ásia. Esses últimos teriam dado origem aos indígenas atuais. A primeira população, por outro lado, apre-

sentava características cranianas muito similares aos africanos e australianos atuais. O fato dos primeiros migrantes apresentarem uma morfologia similar a dos africanos e australianos não significa que esses povos tenham vindo diretamente da Austrália ou da África para as Américas. Esses povos também ocupavam a Ásia até 10 mil anos atrás e, portanto, também entraram no Novo Mundo pelo norte, através do estreito de Bering (10).

A questão da morfologia craniana peculiar dos antigos habitantes de Lagoa Santa também remete a Lund. O naturalista dinamarquês, observando os crânios do Sumidouro, já sugeria que sua morfologia era diferente da dos indígenas atuais. Antropólogos do Museu Nacional do Rio de Janeiro chegaram à mesma conclusão, na década de 1870, examinando o único crânio de Lagoa Santa que Lund deixou no Brasil (11). Na primeira metade do século XX, Paul Rivet, célebre antropólogo francês, também notou que os crânios antigos da América do Sul, aí incluídos os de Lagoa Santa, apresentavam uma morfologia australo-melanésica (12). Caiu em desgraça, entretanto, por sugerir que teria havido uma migração direta da Austrália para o continente americano. Na sua época ainda não se sabia que povos não-mongoloides também teriam habitado o nordeste da Ásia no final do Pleistoceno.

Enfim, esperamos ter demonstrado que Lagoa Santa foi extensiva e intensivamente explorada nos últimos 180 anos, fazendo dela uma região única nas Américas pela presença de grande quantidade de material arqueológico e paleontológico antigo. Mas por que essa singularidade? Por uma confluência de fatores: em primeiro lugar, ao fato da região ter sido densamente ocupada na transição Pleistoceno/Holoceno. Em segundo lugar, porque os mortos eram enterrados em abrigos e, portanto, mais fáceis de serem encontrados; e, finalmente, porque, sendo uma região calcária, os restos orgânicos, incluindo os ossos humanos, são excelentemente preservados. Por isso, qualquer interessado em estudar a biologia e o comportamento dos primeiros americanos tem que passar necessariamente por Lagoa Santa.

Walter A. Neves é professor titular do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva e coordenador do Laboratório de Estudos Evolutivos e Ecológicos Humanos, ambos no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: waneves@ib.usp.br

Pedro Da-Gloria é formado em biologia pela USP e doutor em antropologia pela The Ohio State University (EUA). Atualmente é pesquisador do

Laboratório de Estudos Evolutivos e Ecológicos Humanos da USP. E-mail: da-gloria@ib.usp.br

Mark Hubbe é doutor em antropologia biológica pela USP. Atualmente, é professor associado do Departamento de Antropologia da The Ohio State University. E-mail: hubbe.1@osu.edu

REFERÊNCIAS

1. Holten, B.; Sterll, M. P.W. *Lund e as grutas com ossos em Lagoa Santa*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.
2. Walter, H.V.; Cathoud, A.; Mattos, A. "The Confins Man: a contribution to the study of early man in South America". In: *Early Man*. Philadelphia: J. B. Lippincott, p 341-348. 1937.
3. Hurt, W.; Blasi, O. *Arquivos do Museu Paranaense, NS, Arqueologia*, 4, 1-63. 1969.
4. Hurt, W. *American Antiquity*, 113, 3-10. 1964.
5. Laming-Emperaire, A. *Revista de Pré-História*, 1, 54-89. 1979.
6. Neves, W. A.; Powell, J. F.; Ozolins, E.G. *Homo*, 50, 263-282. 1999.
7. Araujo, A. G. M.; Neves, W. A.; Kipnis, R. *Latin American Antiquity*, 23, 533-550. 2012.
8. Da-Gloria, P.; Larsen, C. S. *American Journal of Physical Anthropology*, 154, 11-26. 2014.
9. Strauss, A.; De-Oliveira, R.; Bernardo, D.; Garcia, D. C. S.; Talamo, S.; Jaouen, K.; Hubbe, M.; Black, S.; Wilkinson, C.; Richards, M.; Araujo, A.; Kipnis, R.; Neves, W. *PLoS ONE*, 10(9), e0137456. 2015.
10. Neves, W. A.; Hubbe, M. *Proceedings of the National Academy of Science of USA*, 102, 18309-18314. 2005.
11. Lacerda, J. B.; Peixoto, R. *Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, 1, 47-79. 1876.
12. Rivet, P. *Bulletins et Mémoires de la Société D'Anthropologie de Paris*, 19, 209-275. 1908.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Da-Gloria P.; Neves, W. A.; Hubbe, M. *Lagoa Santa: História das pesquisas arqueológicas e paleontológicas*. São Paulo: Editora Annablume. 2016.
- Neves, W.; Piló, L. B. *O povo de Luzia: em busca dos primeiros americanos*. São Paulo: Editora Globo. 2008.

ARTES PLÁSTICAS

OLHARES TRANSFORMANDO O LIXO

A arte e o lixo se relacionam como a desafiar o sentido de tudo. Se no passado ambos tinham bem definidos seus significados, cada qual em seus lugares estabelecidos, em certo momento da era moderna esses conceitos se transformam: a arte pode virar lixo e o lixo pode virar arte. E quando o lixo é tema da obra de arte há sempre uma missão: transgredir ou advertir.

O dadaísmo, movimento artístico do início do século XX, encontrou no lixo o elemento de transgressão que procurava criticar as guerras e a insensatez humana. Em 1913, o francês Marcel Duchamp instalou uma roda de bicicleta sobre um banquinho. É dele também *A fonte*, um urinol de porcelana, considerada uma das obras mais representativas desse movimento artístico. Com essas obras, Duchamp desafiava os valores estéticos e artísticos da época. Para os dadaístas, qualquer objeto jogado na rua poderia se transformar em peça artística, lembra Ricardo Cruzeiro, artista gráfico e escultor. “Há um bom tempo existe esta relação de amor e ódio entre arte e lixo”, diz Cruzeiro. “Inicialmente, ela significava uma severa crítica ao fazer artístico, mas foi se tornando uma tendência e, logo em seguida, um movimento, e depois uma verdadeira ditadura do reducionismo”.



A fonte, de M. Duchamp (1917). Para os dadaístas lixo era um elemento para transgressão

Em 1961, o artista Pietro Manzoni chegou a enlatar as próprias fezes e criou uma embalagem a que deu o título de *A merda do artista*. “Vendeu por uma pequena fortuna”, lembra Cruzeiro, sem esquecer ainda da arte *povera* italiana (arte pobre), do final da década de 1960, que, com a utilização de sucata, provocava a reflexão sobre como a sociedade usa e descarta os objetos.

Hoje, exemplos de artistas que introduzem o lixo na arte aparecem em todo canto do mundo. Alguns, como o sergipano Arthur Bispo (1909-1898), mais conhecido como Bispo do Rosário, fazia essa opção muito mais devido à carência de recursos. Era no lixo que ele encontrava inspiração e sua matéria-prima. Com diagnóstico de insanidade mental, ele pegava materiais descartados na clínica onde ficou internado por muitos anos para criar roupas e instalações.

No período em que escolheu viver de sua própria arte, nos subúrbios de Nova York nos anos 1970 e 80, o norte-americano Jean-Michel Basquiat (filho de mãe porto-riquenha e pai haitiano, ex-primeiro ministro daquele

país) buscava no lixo as telas para suas obras. Pintou em papelão, madeira de refugo e papel reaproveitado.

DESAFIO EXTRAORDINÁRIO No início do século XXI, a razão do lixo ser utilizado na produção artística relaciona-se principalmente às discussões mundiais sobre meio ambiente. É nesse contexto que ele passa a ser o foco do olhar do artista que quer mostrar as deformações da sociedade, é uma forma de protesto e de conscientização por meio da arte. Um desses artistas é o brasileiro Vik Muniz, conhecido por combinar o material que usa com o tema de suas obras. Em um de seus trabalhos ele criou uma série de imagens de grande porte com objetos coletados no aterro de Gramacho, na cidade de Duque de Caxias (RJ). Fechado em 2012, era o maior aterro sanitário a céu aberto do mundo. O trabalho artístico de Vik Muniz transbordou os limites da obra de arte, transformando-se em um projeto social com os catadores. A história dessas pessoas foi tema do documentário anglo-brasileiro *Lixo extraordinário*, de 2010. Indicado ao Oscar em 2011 na categoria “Melhor Documentário” e vencedor em importantes festivais de cinema, como Sundance e Berlim, o filme chamou a atenção do mundo para as péssimas condições de vida dos catadores, ao mesmo tempo em que deu visibilidade para os desafios da deposição de resíduos sólidos.

O impacto do lixo no meio ambiente também é mote da megainstalação *True rouge* (1997), do artista pernambucano Tunga, exposta

em uma das galerias do Instituto Inhotim, em Brumadinho, Minas Gerais. A obra impressiona o espectador pela grandiosidade: um conjunto de redes suspensas no teto, recheadas de vidro soprado, pérolas de vidro, esponjas do mar, bolas de sinuca, escovas de limpar garrafas, feltro e bolas de cristal, tudo banhado em vermelho que respinga no chão como gotas de sangue. Dramaticidade para lembrar o visitante das feridas no planeta feitas pelo homem e seu lixo. Na obra os objetos parecem ecoar um choro, em uma evocação às crenças xintoístas japonesas que contam que todas as coisas têm espírito e aquelas que são jogadas fora “choram à noite na lata de lixo”.

Outros artistas brasileiros que se destacam na prática de utilizar o material descartado são Jaime Prades e Henrique Oliveira. Pioneiro na arte urbana brasileira, Prades

constrói esculturas que evocam árvores, utilizando restos de madeira que ele recolhe em caçambas e na rua. As obras compõem um projeto que o artista chama *Natureza humana*. Henrique Oliveira também usa a madeira sucateada. Em obras feitas para ocupar grandes espaços, ele trabalha com texturas, por meio das quais confere às suas instalações movimento e volume, como se quisesse devolver vida aos materiais descartados.

Fora do Brasil, é possível destacar outros oito artistas, a maioria deles jovens que criam a partir do lixo. A artista japonesa Sayaka Kajita Ganz faz esculturas de animais com plásticos descartáveis, como copos e colheres. A norte-americana Ann P. Smith reutiliza peças de eletroeletrônicos e eletrodomésticos descartados para criar esculturas-robô com as quais produz vídeos em *slow motion*. Tam-

bém dos Estados Unidos, Erika Iris Simmons faz uma arte figurativa – e menos conceitual – utilizando fitas cassetes para produzir quadros de músicos como John Lennon e Michael Jackson. Já Sandhi Schimmel Gold usa resíduos de papel e lixo eletrônico como matéria-prima em seus mosaicos também figurativos e coloridos – sempre com tinta não tóxica. O fotógrafo californiano Chris Jordan produz belas imagens com tampas de garrafa, latas de alumínio, lâmpadas e qualquer tipo de sucata. Na foto *Plastic cups* ele utilizou um milhão de copos de plástico, o mesmo volume descartado pelas companhias aéreas americanas em apenas seis horas.

Na Europa, o pintor alemão Nils-Udo e o escultor britânico Andy Goldsworthy optaram por usar resíduos orgânicos e elementos da natureza como folhas, galhos, pétalas, pedras, gelo e até frutos. Na França, Bernard Pras reproduz obras de grandes artistas ou imagens marcantes com objetos encontrados em aterros, assim como Vik Muniz.

A relação entre arte e lixo mostra como o lixo pode ser transformado a partir do olhar artístico, tanto para questionar o próprio fazer artístico como para provocar reflexões sobre as consequências da geração de lixo para o meio ambiente. Tudo pode ser transformado em arte, o desafio maior é transformar o modo como nos relacionamos com os objetos, como consumimos e como descartamos o que não serve mais.



Daniela Paoliello / Instituto Inhotim

True rouge, de Tunga (1997). O artista alerta sobre feridas feitas pelo homem e seu lixo no planeta

Adriana Menezes



Arthur Timotheo da Costa. *Autorretrato*, s/d. óleo sobre tela, 41 x 33 cm. Acervo Pinacoteca

ARTES PLÁSTICAS

NOVAS CORES NA HISTÓRIA DA ARTE BRASILEIRA: NEGROS PINTORES

São escassos os estudos sobre pintores negros brasileiros, especialmente aqueles que viveram e produziram no período pós-abolição. É como se ao negro não coubesse o lugar de sujeito criador, mas somente objeto de criação. Artistas negros não são parte do cânone. Ao lançar luz sobre a produção cultural negra no Brasil nos primeiros anos da República, o historiador Kleber de Oliveira Amancio busca reverter essa invisibilidade. Na pesquisa “Reflexões sobre a pintura de Arthur Timotheo da Costa”, ele mostra como a sociedade em que esse pintor viveu queria se livrar de seu



Arthur Timotheo da Costa. *Antes d'Aleluia*, 1906, óleo sobre tela, 185,4 x 215,5 cm. Acervo do Museu Nacional de Belas Artes. Com esta obra, o pintor venceu a Exposição Geral de Belas Artes e como prêmio foi estudar em Paris

passado escravista, apagando a presença negra por meio da marginalização e perseguição dessa população. No fim do século XIX e início do XX, no contexto da pós-abolição da escravidão no Brasil, os negros tinham pouco acesso às carreiras artísticas. De acordo com Amancio, enquanto na realidade norte-americana uma classe média negra estabelecida se organizava em irmandades que ofereciam bolsas a jovens artistas negros, no Brasil, um negro promissor que não tivesse recursos financeiros era obrigado a buscar as instituições do governo se quisesse se aperfeiçoar. No Rio de Janeiro, a Escola Nacional de Belas Artes (ENBA) desempenhou importante papel nesse sentido. O

estudo dos registros de alunos da escola permite afirmar que, sim, havia artistas negros. Arthur era um deles. “O caso de Timotheo da Costa é emblemático. Quase todos os manuais de história da arte que encontrei, ainda no início da pesquisa, definiam-no como o pintor que fazia a ponte entre o ‘acadêmico’ e o ‘moderno’ na arte brasileira. No entanto, mesmo sendo a ele atribuída tamanha importância não havia ainda um estudo de fôlego a respeito de sua obra”, conta.

RETRATOS DE PRETO Timotheo iniciou seus estudos na Casa da Moeda e, como outros artistas do período, acabou indo para a ENBA onde teve aulas com grandes pintores brasileiros,

como Henrique Bernardelli (1858-1936) e Rodolfo Amoedo (1857-1941). Para Amancio, a viagem para Paris, em 1907, representa uma virada em sua breve carreira (o pintor morreu aos 40 anos). Na capital francesa ele morou no Quartier Latin onde conviveu com nomes como Picasso e Modigliani. Essa região concentra várias universidades, como a Sorbone, e os tradicionais liceus de Paris, Henri IV e Louis Le Grand. Também é famosa por ter sido frequentada por muitos artistas. “Nesse período a cidade passava por uma revolução artística importante. As vanguardas estavam vencendo a batalha contra as academias e tornando-se *establishment*”, afirma. Esse ambiente teria forte influência na pintura de Timotheo desse período em diante. Em suas paisagens, retratos, algumas paisagens urbanas e trabalhos de decoração, encontram-se traços do impressionismo e pós-impressionismo. “No entanto, ele adota uma interpretação bastante própria dessas vanguardas, é irônico e ácido, mas com sutileza. Ao mesmo tempo em que é um pintor com bastante entrada nas elites, na medida em que passa a trabalhar como decorador e circular em meio a uma clientela endinheirada, sua obra é também uma crítica a essa incipiente burguesia”, afirma Amancio.

Para ele, esse pintor carioca apresenta um olhar bastante arguto sobre a sociedade em que vive. “Pessoas que certamente não pagariam por seus retratos são também suas personagens. Há aí um compromisso político manifesto. A forma como ele as pinta é bastante particular e é possível notar que combate estereótipos. Um exemplo é a obra *Cabeça de negro*, de 1906.

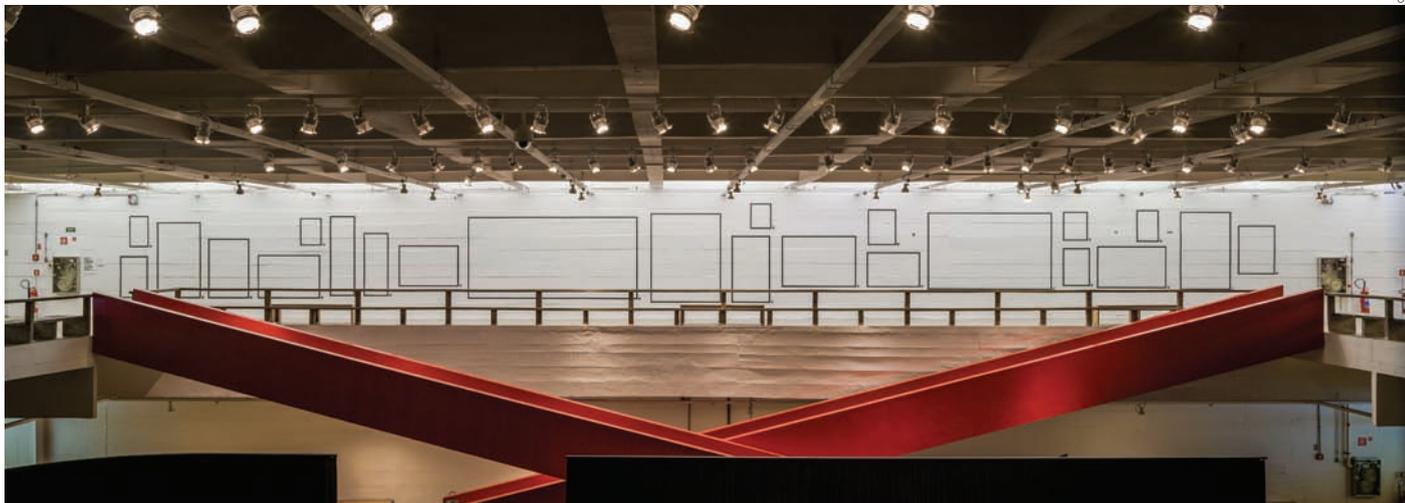
Neste quadro vemos um negro de cútis bem escura pitando um cachimbo em plena luz do dia. “Para mim, é uma síntese do Brasil. Um Brasil clandestino e vergonhoso aos olhos das elites. Arthur Timotheo está contando a história de personagens que não se rendiam, que buscavam estabelecer suas vivências com as possibilidades que a situação histórica lhes oferecia, mesmo que essa fosse essencialmente adversa”, analisa.

Adversa porque, nos anos seguintes à promulgação da Lei Áurea, as formas de sociabilidade da população negra recém-liberta eram alvo de constante preocupação. Nesse sentido, Amancio cita a promulgação da repressão à vadiagem, discutida na Câmara concomitantemente à lei que libertaria os escravos. “O debate do texto da lei no parlamento e a prática policial rotineira em sua aplicação evidenciam seus intentos: controlar as vivências dos negros; reger suas vidas, reduzir o espaço para que se tornassem, efetivamente, cidadãos”, explica. Daí que *Retrato de negro*, se mostra extremamente provocativo. Nesse contexto de marginalização, “os negros buscavam negociar, enfrentando o racismo e todas as situações indigestas que ele podia ocasionar. Seja com a criação de associações, jornais ‘negros’, ou ainda pelas práticas cotidianas individuais que sabotavam sistematicamente os planos propostos pelas elites”, pontua o pesquisador.

MAIS DO QUE ILUSTRAÇÃO A negação desse passado negro se reflete na pequena quantidade de obras de Timotheo da Costa nos acervos de museus públicos brasileiros. De acordo com Amancio, a maioria das obras

está com colecionadores particulares, “alguns dos quais, desconfio, sequer sabem que se trata de um pintor negro”, diz ele. O Museu Afro-Brasil mantém a coleção pública mais significativa, com pouco mais de 30 obras. Há algumas na Pinacoteca do Estado de São Paulo e no Museu Nacional de Belas Artes, no Rio de Janeiro. Uma das razões dessa sub-representação deve-se também à ausência de estudos sobre a população negra após o fim da escravidão. “Os negros foram negligenciados pela então chamada historiografia da ‘transição’. Durante muito tempo os historiadores ignoraram a presença negra no Brasil no período pós-abolição, optando por construir uma história do trabalho livre que contava apenas as desventuras dos imigrantes, sobretudo os europeus”, acredita Amancio. “É como se num passe de mágica aqueles sujeitos que compunham grande parcela da população, milhões de desenraizados que para cá vieram forçadamente assim como seus descendentes, simplesmente deixassem se existir”. Nas últimas décadas, no entanto, esse cenário começou a se modificar a partir do interesse de novos pesquisadores e da introdução de novas fontes, obras de arte, entre elas. Nesse sentido, a pesquisa sobre o pintor Arthur Timotheo da Silva mostra o potencial explicativo da produção artística, tanto no sentido de reafirmar a sub-representação da cultura negra nos cânones da arte brasileira, quanto como um instrumento de interpretação do Rio de Janeiro da Belle Époque a partir do olhar desse pintor, um negro pintor entre brancos.

Patrícia Mariuzzo



Instalação no Masp faz refletir sobre ausências, questionando onde estão as mulheres, negros e os gays nos espaços museológicos

DIVERSIDADE

OS DESAFIOS DA MUSEOLOGIA DE GÊNERO

Uma longa parede ocupada por molduras de diversos tamanhos, mas sem as respectivas pinturas. Essa é a instalação *Elementos de beleza: um jogo de chá nunca é apenas um jogo de chá* da artista plástica Carla Zaccagnini, do acervo do Museu de Arte de São Paulo (Masp). Para além de um incômodo inicial que a obra pode suscitar, a instalação traz uma mensagem forte, ela emoldura várias ausências. Afinal, o que não vemos nos museus? Que lugar ocupam as mulheres, os negros, os gays nos espaços museológicos? Ao questionar as escolhas que determinam os acervos e exposições nos museus, a museologia de gênero busca ocupar esses espaços para reverter essas ausências em afirmação de identidades femininas, LGBT ou étnico-raciais. A discussão de questões de gênero nos projetos museológicos se insere

em um movimento internacional iniciado na década de 1980 que passa a questionar a função social dos museus e que foi denominado de Nova Museologia ou Museologia Social. “É nesse campo fértil, e hoje em expansão, que se assenta a possibilidade de uma museologia de gênero, a partir de uma mirada feminista, cujas discussões inspiram um olhar crítico à forma como os museus, enquanto dispositivos de poder, acabam por perpetuar posturas sexistas e machistas”, afirma Camila Wichers, museóloga e arqueóloga da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Federal de Goiás (UFG). A partir da perspectiva da museologia de gênero é possível considerar outras identidades, além da masculina, como eixos estruturadores dos patrimônios culturais e das coleções museológicas.

ESTEREÓTIPOS “Como arqueóloga, me incomodava o fato de que as mulheres indígenas que produziram as vasilhas cerâmicas que eu analisava ficassem invisibilizadas nas narrativas construídas pela arqueologia. A menção recorrente ao ‘homem pré-histórico’ também não me agradava. Depois, já em diálogo com a museologia social, observei que as representações nos museus reforçavam as narrativas arqueológicas androcêntricas”, conta Camila. Segundo ela, nos museus históricos, por exemplo, os homens são frequentemente retratados nos postos de controle político. No campo da arqueologia, as narrativas tendem a reproduzir no passado (as vezes muito recuado) os estereótipos de gênero do presente, perpetuando sexismos e assimetrias. “Dessa forma, machos/homens são fortes, agressivos e dominantes. Fêmeas/mulheres são apresentadas como fracas, passivas e dependentes. Cabe à museologia desestabilizar visões sobre o passado e presente, produzindo contra-narrativas

sobre o gênero e cartografias de resistência nos espaços culturais e museológicos e também fora deles”, afirma.

Novas narrativas museológicas permitem encontrar mulheres como chefes de família, garimpeiras, parteiras, benzedoras, cozinheiras, quitandeiras, lavadeiras, professoras, entre outros ofícios que desafiam o estereótipo do feminino confinado no universo doméstico e a conduta passiva e submissa. Essa foi a proposta da exposição *Mulheres no sertão goiano: violências, educação, ofícios e direitos*, em cartaz ao longo de julho deste ano no Museu de Antropologia da UFV. A mostra foi organizada por alunos do curso de museologia da universidade. “Nosso objetivo era provocar uma reflexão sobre o lugar da mulher no sertão de Goiás, construindo uma reflexão profunda sobre cenários de opressão e de libertação feminina na sociedade goiana”, afirma Tony Boita, professor do curso de museologia da UFV, responsável pela exposição. Outro tema abordado nessa exposição foi o ofício geracional. Mantido por mulheres urbanas, indígenas e campesinas, foram e são importantes instrumentos que fortalecem a cultura e economia de muitos municípios, grupos e comunidades, mas que frequentemente são invisíveis para o poder público e na história do trabalho. As bonecas Karajá, por exemplo, confeccionadas por ceramistas Karajá dos estados de Goiás, Tocantins e Pará, foram registradas como patrimônio imaterial, em 2012, nos livros de registro de saberes e expressões do Instituto do Patrimônio Histórico e Artísti-

co Nacional (Iphan). A produção de tecidos de modo artesanal, realizado por fiandeiras no interior do sertão goiano, compreendem saberes que fortalecem laços e garantem a sustentabilidade e a autonomia da mulher de Goiás. De acordo com Boita, ao ocuparem os espaços museais, essas práticas dão visibilidade às mulheres por trás delas. “O fato de Goiânia ser a quinta capital mais violenta para as mulheres no Brasil aponta a urgente necessidade de se mostrar a realidade das mulheres nesse território”, diz.

MEMÓRIA LGBT Movimentos sociais podem ser molas propulsoras de mudanças na realidade dos museus na medida em que se dê voz a seus atores. “Não falo a partir do lugar da mulher indígena ou negra. Sou uma profissional de museus, posso e devo dialogar com os movimentos sociais, mas não devo ser protagonista de ações museológicas acerca dessas pessoas”, comenta a pesquisadora da UFG. Isso significa que a comunidade deve estar envolvida na preservação de suas memórias e nos projetos para sua manutenção. Se reconhecer nos museus ainda é um desafio para a comunidade LGBT. “É como se não existíssemos”, lamenta o museólogo da UFG, Alex de Oliveira Fernandes. “Onde está a minha comunidade LGBT (lésbicas, gays, travestis, transexuais, transgêneros) dentro dos museus? Cadê a língua pajubá, a vestimenta das *drag queens*? Cadê o homem goiano gay, a feminista lésbica?”, questiona. Buscando consolidar um espaço de memória LGBT em Goiânia, Olivei-

Acervo do Museu de Antropologia da UFV



Museologia de gênero ajuda a desafiar estereótipos sobre o feminino

ra idealizou um museu de percurso, traçando os caminhos já percorridos pelo público LGBT, de forma que se possa identificar e valorizar esse patrimônio. São lugares espalhados pelo centro da cidade onde essas pessoas se sentem acolhidas e protegidas, transformando-se, assim, em espaços de afirmação de identidade. O processo de mapeamento foi feito por meio de

aplicação de questionários, para caracterizar a relação dos frequentadores com os locais identificados, e de documentação fotográfica. Depois foram desenvolvidos um mapa, identificando os pontos de cultura LGBT, catálogos informativos e cartazes de identificação. Segundo Oliveira, mais do que um extenso conjunto de espaços físicos, o trabalho de mapeamento mostrou um importante patrimônio imaterial, carregado de memórias do universo LGBT.

O principal objetivo do museu de percurso LGBT é solidificar os laços de identificação entre lésbicas, gays, bissexuais, travestis, transexuais e transgêneros por meio de um circuito significativo para essa comunidade. “A cultura LGBT continua marginalizada e os homofóbicos fazem dessa invisibilidade uma arma. A valorização da nossa memória é um meio de confrontar a homofobia e diminuir o preconceito”, acredita Oliveira.

Para Camila, o museu do percurso é um espaço conceitual e afetivo da comunidade LGBT. “Entretanto, há que se pontuar que esse trabalho se debruçou sobre espaços de homens gays. Ou seja, há toda uma discussão sobre a representatividade de outros segmentos dessa comunidade”, pondera. “O museu acontece quando os membros da comunidade ou pessoas solidárias ao movimento estão juntos, dialogando, percorrendo os lugares de memória da comunidade”, conclui. Esse é o meio para dar sentido aos museus. Todos devem se reconhecer neles, sob pena de restarem apenas molduras vazias.

Patrícia Mariuzzo

ENTREVISTA

A INTERNET E OS MUSEUS IMAGINÁRIOS

Entre 1935 e 1947, ao analisar as consequências da intersecção entre fotografia, técnicas de impressão e as viagens internacionais, o escritor francês André Malraux apontou para a eliminação dos enquadramentos e dos limites físicos que o museu tradicional impunha como lugar primordial para sua divulgação. Nascia aí o conceito de museu imaginário que, segundo Malraux, tem como precursor os livros de arte capazes, já no final do século XIX, de disseminar imagens em uma escala nunca vista até então. É a partir do conceito de museu imaginário que o escritor, fotógrafo e curador Pedro Karp Vasquez escreve “O caderno dos lamentos e das recriminações”, ficção que relata os dramas de uma jovem apaixonada. No texto, publicado na *Revista Studium* (v. 37, 2016), Vasquez cria e expõe uma mostra particular com 14 fotografias coletadas na internet. A ideia é mostrar que, como previu Malraux, todos nós somos, ou podemos ser, curadores de nossos próprios museus.

Vasquez é autor de 26 livros, sendo que alguns se tornaram obras de referência como *Dom Pedro II e a fotografia no Brasil* (1985); *Fotógrafos alemães no Brasil do século XIX* (2000) e *O Brasil na fotografia oitocentista* (2003). É formado em



O fotógrafo Pedro Karp Vasquez fala sobre o potencial da internet como repositório de memórias individuais

cinema pela Université de la Sorbonne e mestre em ciência da arte pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Foi responsável pela criação do Instituto Nacional da Fotografia, da Funarte, assim como do Departamento de Fotografia, Vídeo & Novas Tecnologias, do Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro. Atualmente é editor na Editora Rocco.

Nesta entrevista para a revista *Ciência e Cultura*, Vasquez mostra como a internet se tornou fonte para se colecionar imagens e, ao mesmo tempo, um veículo de divulgação, possibilitando a cada indivíduo divulgar seu museu imaginário particular. Um exemplo é a página “Theories of the deep understanding of things” onde uma pequena equipe de anônimos seleciona obras de arte e fotografias e publica em álbuns. As novas formas de divulgação colocam em cheque as fronteiras do museu tradicional e deixam a pergunta: estamos preparados para romper as amarras do que pode ou não pode acontecer em um museu? Parece que sim. Confira a íntegra da entrevista com o fotógrafo.

Ciência e Cultura: De onde veio a ideia da narrativa proposta em “O caderno dos lamentos e das recriminações”?

Pedro Vasquez: O que eu quis fazer no artigo foi uma obra de ficção baseada no conceito de museu imaginário, de Malraux. É muito interessante porque ele precede todo mundo nesse insight. Existe uma coisa estranha, porém muito positiva, que são esses sites que disponibilizam imagens de graça, em alta resolução e de autoria anônima. Esse modelo autoriza o uso de imagens de todas as partes do mundo, o que possibilita a qualquer indivíduo criar seu próprio museu imaginário, mesmo ignorando o conceito de Malraux, já que ele não é tão conhecido nos tempos atuais e todo esse pessoal da internet é muito novo.

C&C: Que insight foi esse?

Pedro Vasquez: O cruzamento da fotografia, com o aprimoramento das técnicas de impressão e com a intensificação das viagens internacionais fazem surgir os primeiros livros de fotografia e de arte, ainda no final da primeira metade do século XIX. Malraux constata que eles eram ligados, sobretudo, à arqueologia e egiptologia. Daí que traziam imagens da Terra Santa e de lugares longínquos como a China e o Japão. Isso fez com que, pela primeira vez, a pessoa não precisasse ir ao sítio arqueológico ou até o museu para ter contato com essas imagens. A fotografia aproximava as pessoas de lugares e coisas muito distantes como as pirâmides do Egito, as ruínas gregas e a muralha da China. Esse é o pano de fundo de uma ideia amplamente disseminada que via a fotografia como uma janela

para o mundo, um conceito que ainda domina a revista *National Geographic* e o Discovery Channel, veículos que enviam fotógrafos e cinegrafistas para os locais mais longínquos e inacessíveis para que o leitor/expectador possa conhecer tais cenários, de forma tranquila e segura, na sua casa.

C&C: Como a disseminação de imagens possibilita essa espécie de curadoria particular?

Pedro Vasquez: Malraux diz que, a partir da reprodução das obras de arte, todo mundo poderia criar o seu próprio museu. Ele não usa o termo curador, porque essa expressão até hoje não é muito usada na França. Eventualmente é usado pelos mais modernos, os franceses preferem o termo *connoisseur de exposition*. Então, apesar dele não usar o termo curador, quer dizer que, sim, qualquer um pode ser curador do seu próprio museu.

C&C: O colecionismo é uma prática antiga. Pode dar exemplos de objetos que as pessoas colecionavam antes de desembarcarmos na era digital?

Pedro Vasquez: Eu me lembro que, no meu tempo de escola, na década de 1960, existiam pessoas que faziam coleções de cartões postais e que se correspondiam com outras apenas para trocar informações sobre essas coleções, estabelecendo uma espécie de “rede de relacionamento”. Era o embrião do que chamamos hoje de redes sociais. Da mesma forma podemos considerar os salões internacionais organizados antigamente pelos fotoclubes como precursores dessas redes, já que eles eram agremiações independentes e não instituições

oficiais, ligadas a qualquer instância governamental. Então, o cidadão de Paris mandava imagens da capital da França para alguém em Tóquio e vice-versa. E, nessa troca de imagens, as pessoas colocavam em prática a teoria de Malraux: em muitos casos elas não chegaram a ir a esses países, mas tinham uma coleção de cartões postais com fotos desses lugares. É uma coisa de fases: revistas em quadrinhos, selos, ou as estampas do sabonete Eucalol, são alguns exemplos que podemos ver hoje sendo vendidos ou trocados em lugares como a Praça XV, no Rio de Janeiro, ou na feira do vão do Museu de Arte de São Paulo (Masp), em São Paulo. É também comum colecionar objetos em desuso, por exemplo, caixinhas de fósforo, hoje substituídas por isqueiros descartáveis. No auge do tabagismo as caixinhas de papelão com fósforos fininhos e achatados eram um brinde que você encontrava em aeroporto, restaurante, motel. Eu me lembro de uma série da CBF que tinha caixinhas com craques da seleção brasileira. Foram ondas de colecionismo.

C&C: O que vemos hoje na internet, como as páginas de arte e memes no Facebook, Tumblr, Instagram, Pinterest, empenhados na popularização de determinados estilos artísticos, são museus imaginários de seus autores?

Pedro Vasquez: Sim, acredito que todos esses mecanismos, sobretudo o Pinterest (que tem uma base de 176 milhões de usuários ativos e que se apresenta como “o catálogo mundial de ideias”), sejam novas versões de museus imaginários no sentido antevisto por Malraux. Com a di-



Jardim botânico, foto de Pedro Vasquez que fez parte da exposição virtual *Espiral*, de 2005

ferença que ele, vivendo na era pré-digital, jamais poderia antecipar a paradoxal concretude de um museu virtual, algo que não existe de modo palpável e restrito a um espaço específico, porém tem existência irrefutável e onipresente na internet. Existem, hoje, diversos museus virtuais – tanto institucionais quanto pessoais, devidos ao esforço de um único indivíduo – e todos eles são museus imaginários porque não são de “pedra e cal”, moram na “nuvem”. E chegam aos mais longínquos recantos, permitindo que um número assombroso de pessoas faça a “viagem ao redor de seu quarto”, preconizada pelo escritor Xavier de Maistre (1763-1852), graças ao sistema de arqueologia imaginária e simbólica instaurada por Malraux. E o que você faz no Pinterest (e em outros sites)? Você se inscreve gratuitamente e tem acesso a diversos grupos de imagens, de pessoas que colecionam imagens sobre história da fotografia, animais selvagens, outros sobre cidades histó-

ricas, e você pode se apropriar dessas coleções virtuais, ou de parte delas, e acrescentar à sua coleção pessoal. Isso se tornou a concretização do museu imaginário do Malraux.

C&C: Você já participou de exposições virtuais. Como foram essas experiências?

Pedro Vasquez: Eu participei de exposições virtuais com meu próprio trabalho fotográfico. Em 2005 expus minhas fotografias no, então, Centro Cultural Telemar, hoje Oi Futuro, numa mostra intitulada “Espiral”, composta por 80 fotografias que focalizavam o caminho de um indivíduo em busca de própria essência. E isso me lembra uma coisa engraçada. Como as exposições virtuais ainda eram uma coisa incipiente, o museu enviou um cartão postal pelos correios, convidando algumas pessoas. Essa exposição teve uma abertura, coquetel, as obras foram projetadas numa tela enorme, as pessoas se encontraram. Tudo como se fosse uma

exposição convencional. Mas, depois, o acervo ficou disponível apenas na internet. Muitas pessoas foram até lá (depois da abertura) e ficavam claramente decepcionadas por não encontrarem a exposição mencionada no convite. Fiz uma outra exposição hospedada no site de Lucia Guanaes (fotógrafa brasileira radicada na França) que convidava pessoas cujo trabalho ela admirava. Foi em 2006, a mostra chamava-se “Aller-Retour” e focalizava meu roteiro cotidiano de ida e vinda do trabalho, entre a cidade de Niterói e o centro do Rio. Ou seja, era uma mostra hospedada em um site particular, não tinha um viés institucional, do ponto de vista de um museu estar sediando uma exposição virtual.

C&C: Essas exposições virtuais geram mais engajamento do que exposições tradicionais? Como vê essa mudança?

Pedro Vasquez: Sem dúvida alguma, mesmo porque alguns desses comentários são mais extensos e consistentes – tanto favorável quanto desfavoravelmente – do que as breves palavras de incentivo que se costuma encontrar nos livros de assinaturas de galerias e museus. Sem esquecer que os comentários postados, normalmente, podem ser lidos por todos, o que por vezes gera debates acalorados que se desdobram e se adensam, abrindo novas e proveitosas perspectivas para todos os envolvidos. Isso foi algo que me impressionou muito. Muitas pessoas entraram em contato via site ou diretamente por e-mail para comentar a exposição. Por outro lado, hoje em dia você faz uma exposição física em um centro cultural e às vezes

a visitação é pequena. Por exemplo, fui na exposição do fotógrafo Alair Gomes (1921-1992), na Biblioteca Nacional, em duas ocasiões e vi apenas doze visitantes incluindo eu. E isso em uma exposição na Biblioteca Nacional, de altíssimo nível. E Alair Gomes foi exposto na Fundação Cartier, na França, com sucesso absoluto. É preciso mencionar que foi no período dos Jogos Olímpicos. Eu acho que hoje em dia é muito mais fácil ter um retorno de algo feito na internet do que em algo em que seja preciso se deslocar. E mesmo que uma exposição tenha uma boa visitação você não sabe o que as pessoas pensam, porque poucos se manifestam.

C&C: Como você vê a questão da experiência em uma exposição na internet?

Pedro Vasquez: É interessante observar que essas exposições virtuais criam uma nova maneira de se relacionar com a arte justamente porque existem diversas limitações, tudo fica reduzido ao formato da tela do seu computador. Desde uma pintura de 3mx5m até uma fotografia de 30cmx40cm. Isso nivela para baixo. Não é possível ter a sensação de textura e profundidade que a obra ao vivo permite. É uma relação totalmente diferente. Mas isso é normal porque qualquer empreendimento de vulgarização (no sentido de popularização, facilidade de acesso) sempre é uma aproximação. Nunca será como ver ao vivo.

C&C: Walter Benjamin, crítico da reprodutibilidade técnica, dizia que a "aura" se perde quando uma obra é observada fora do ambiente do

museu. Em sua opinião, como ele se posicionaria nessa discussão sobre exposições virtuais?

Pedro Vasquez: A visão de Benjamin já está datada. Ele morreu no período da Segunda Guerra Mundial, em 1940 e não poderia imaginar, como ninguém poderia, o que se tornaria essa reprodutibilidade. Ela se tornou infinita, ilimitada e com vários suportes, colocando outros problemas. Teve um episódio recente sobre a tela *Abaporu*, de Tarsila do Amaral (1928), em exposição no Museu de Arte do Rio de Janeiro por ocasião dos Jogos Olímpicos. Em uma reportagem sobre a vinda do quadro para o Brasil, eu percebi uma espécie de "patologia do *selfie*" em que a pessoa está vendo as coisas de costas. Porque, a partir do momento em que ela tira uma *selfie* na frente do *Abaporu* ela não está preocupada em olhar a tela, mas sim em mostrar para os outros que ela estava lá. Outro episódio foi o comentário que Mick Jagger fez após o último concerto dos Rolling Stones em São Paulo, em fevereiro deste ano, sobre como é esquisito as pessoas assistirem ao show pela tela do celular. Eu acho que Walter Benjamin ficaria doente com isso, porque a pessoa não está vendo mais nada, mas praticando um ritual que envolve a imagem técnica.

C&C: Quando a pessoa saca o celular para praticar o "ritual do estar" ela está de alguma forma montando o seu próprio acervo de museu imaginário ou isso é outra coisa?

Pedro Vasquez: Eu chamaria isso de autobiografia ilustrada, o que é diferente. Isso entra no, já abandonado, conceito de fotoblog. O

princípio de um fotoblog é o desejo: "bom, vou fazer um blog e contar toda minha vida". Daí a pessoa fazia dez postagens e cansava porque não tinha mais o que contar. Depois as publicações maiores foram sendo substituídas por legendas: "Estive em Veneza, amei!" Mas isso também se perdeu, simplesmente porque as pessoas não têm o que dizer. Então, o conceito é diferente.

C&C: O que surgiu no lugar dos fotoblogs?

Pedro Vasquez: As pessoas abandonaram esse formato. Alguns ainda estão no ar numa espécie de "cyber cemitério". Em seu lugar surgiram ferramentas como o Instagram e Facebook, onde não existe o compromisso de fazer postagens regulares. Existe um caráter de descontração. Você pode postar os famosos memes, fazer uma brincadeira, ou você pode fazer um uso profissional para divulgar eventos, trabalhos. Eventualmente são publicadas fotos do filho e alguém vai reagir dizendo que "amou", "que achou lindo". São banalidades importantes. Todo mundo quer que os outros digam que seu filho é lindo, assim como todo mundo quer ouvir as pessoas dizendo "eu te amo", mesmo que isso seja banal. Umberto Eco, morto este ano, foi mal compreendido quando escreveu sobre a figura do *imbecile* (imbecil), indicando que qualquer um poderia ir às redes sociais e falar as maiores besteiras e isso era um problema. E realmente é um problema que se expressa, por exemplo, quando vemos ataques racistas na rede.

Erik Nardini Medina

P O E S I A

R I C A R D O L I M A

o que existia antes da vida
e o que virá depois estão dentro dela

nada conclui ou arruína
nenhuma razão
por descuido
se contempla

as palavras sufocadas
e as estrelas
minutos de ontem e de amanhã
estão dentro dela.

é cedo

retiro pragas da grama
e molho os dedos
no que sobrou da noite

a manhã nasce clara e grave
árvore perdendo folhas
ressentimento

a margem do dia se afasta

aliso os lençóis
e dobro cobertores
na tentativa vã das últimas braçadas

é tarde.

P O E S I A

quando o amor está distante
perde-se o horário nas escadas
medidas se misturam
sons do peito aliam-se ao rito das florestas

o caminho para casa não tem fim

quando o amor distante já não fala
perdem o sentido tapetes e sofá
a água suas pedras

perde a sombra sua árvore.

P O E S I A

aos poucos aprendo
a imperfeição do mundo
e me afeiçoo a ela

não olho o céu
nem queimo a língua

acendo sem pudor
a sombra
num corpo que vesti

os livros de pé
com orelhas
e a capa fechada

sem chuva
só nuvem
suspeita

na carne
tremor.

Ricardo Lima nasceu em novembro de 1966 em Jardinópolis (SP). Autor de seis livros de poesia: Primeiro segundo (Arte Pau-Brasil, 1994), Chave de ferrugem (Nankin, 1999), Cinza ensolarada (Azougue, 2003), Impuro silêncio (Azougue, 2006), Pétala de lamparina (Ateliê, 2010) e Desconhecer (Ateliê, 2015), a que pertencem os poemas aqui selecionados. Publicou também Muitos – uma biografia de André Tosello (Editora da Unicamp, 2014) e é coautor, com Ricardo Molina, de O Brasil na fita (Record, 2016). É jornalista e vive em Campinas (SP).

Artigos Ensaaios

<http://cienciaecultura.bvs.br>

cienciaecultura@sbcnet.org.br

A seção **Artigos & Ensaaios** da revista *Ciência e Cultura* possui quatro páginas destinadas a atender demandas espontâneas da comunidade científica que não se encaixem dentro do Núcleo Temático de cada número. A seção abriga textos com uma reflexão sobre temas da atualidade científica e de interesse da sociedade como um todo, nas grandes áreas do conhecimento.

A formatação dos artigos deverá seguir as **normas** publicadas abaixo. Os textos serão avaliados e sua publicação seguirá agenda de interesse editorial da revista. Não é recomendada a submissão de artigos e ensaios de interesse exclusivo de grupos de especialistas ou que tenham sido anteriormente publicados, em veículos da comunidade científica ou mídia em geral.

NORMAS

SEÇÃO ARTIGOS & ENSAIOS Possui 4 páginas, destinadas a um texto de 17,5 mil caracteres com espaçamento (sem imagens) ou 16 mil (com até 3 imagens).

FORMATO Cada artigo terá o máximo de 3 gráficos, tabelas ou imagens, considerados fundamentais para a ilustração e melhor entendimento do texto. Esse material deve ser enviado em arquivo separado e com antecedência, para sua confecção e checagem junto ao articulista. O envio de número superior a esse deverá oferecer a opção de escolha para a edição, se houver necessidade de corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS As citações e referências serão indexadas numericamente no texto, em ordem crescente, e aparecerão no final do artigo, sob o título **Notas e Referências**, se ambas ocorrerem; ou **Notas, ou Referências**, se apenas uma das duas ocorrer. Existe, ainda, a opção **Bibliografia consultada**, sem citações referenciadas e numeradas ao longo do texto.

RODAPÉ Notas de rodapé não são utilizadas.

CRÉDITO A assinatura do articulista virá logo abaixo do título e suas qualificações – que devem ser encaminhadas **sempre** no corpo do texto e não exceder cinco linhas – serão editadas ao final. Modelo: *José da Silva é biólogo, professor titular do Instituto de Bioquímica da Universidade de São Paulo (USP) e presidente do Centro de Pesquisa em Biologia Molecular do Instituto XYZ.*

PRAZOS Os textos serão avaliados por membros do conselho editorial da revista. A qualidade de texto, informação e pertinência dos artigos e ensaios são essenciais para a sua aprovação. Uma vez aprovados, os textos serão publicados de acordo com a relevância e urgência dos temas

abordados. Depois de aprovados, os textos passarão por um processo de revisão editorial e reenviados para checagem dos autores, que deverão devolvê-los, com devidos ajustes e/ou aprovação em, no máximo, 48 horas.

DESTAQUES Os destaques dentro do texto – como palavras ou expressões que se queira salientar, devem vir em **negrito** – citações de frases e capítulos deverão receber **aspas**; palavras estrangeiras e títulos de obras aparecerão em **itálico**. Deve-se evitar o excesso de destaques por página.

REFERÊNCIAS O padrão de referências adotado segue exemplificado abaixo:

1. Berriman, M.; Haas, B.J.; LoVerde, P.T.; *et al.* "The genome of the blood fluke *Schistosoma mansoni*". *Nature*, Vol.460, no.7253, p.352-258. 2009.
2. Elias, N. *O processo civilizador- uma história de costumes*. Vol.I Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 1990.
3. Tavares, J.V. "A violência como dispositivo de excesso de poder. In: *Revista Crítica de Ciências Sociais*. Vol.37, p.132. Junho de 1993.
4. Diaz, M., *op cit.* p.345-347. 1987.

ENVIO DE MATERIAL Os textos devem ser produzidos em arquivo Word. Ilustrações e gráficos devem ser enviados em arquivo separado, com os detalhes necessários para sua identificação, como: crédito, legenda, fonte etc.

SIGLAS As siglas constantes no texto devem **sempre** aparecer por extenso na primeira vez em que forem utilizadas.

CONTATO É necessário que cada articulista coloque seus dados para eventual contato (e-mail ou tel) quando alguma dúvida surgir no processo de edição.

Realização



Sociedade Brasileira para o
Progresso da Ciência

Produção Editorial



Apoio

