

REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA
ANO 71 - NÚMERO 1 - JANEIRO / FEVEREIRO / MARÇO DE 2019

Ciência & Cultura

Temas e Tendências

INDICADORES DE



>>SUSTENTABILIDADE>>



CIÊNCIA
EDUCAÇÃO
ONTEM HOJE AMANHÃ

SUSTENTABILIDADE

PESQUISA

CULTURA

INCLUSÃO

ÉTICA

TECNOLOGIA

INOVAÇÃO

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA 1948-2018

DEMOCRACIA

CIDADANIA



www.sbpnet.org.br

S U M Á R I O

3 EDITORIAL

4 TENDÊNCIAS

MEMÓRIA:
SOCIEDADE BRASILEIRA PARA
O PROGRESSO DA CIÊNCIA
José Reis

BRASIL

6 OTÁVIO VELHO: A TRAJETÓRIA E O FUTURO DAS CIÊNCIAS SOCIAIS NO BRASIL

10 CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DOS OCEANOS



Foto: Wikipedia

Recife de corais na Austrália

13 O OLHAR DOS JOVENS SOBRE A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

MUNDO

16 ENVOLVER NÃO CIENTISTAS EM PESQUISAS PODE APOIAR A APRENDIZAGEM E O ENGAJAMENTO DO PÚBLICO COM A CIÊNCIA

19 PLANO S EXPÕE CONFLITOS NO MERCADO DE EDIÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

22 POLUIÇÃO DO AR: A VILÃ DA PÓS MODERNIDADE

NÚCLEO TEMÁTICO: INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

ARTIGOS



26

Apresentação

Ima Célia Guimarães Vieira

27

Deplorável inércia

José Eli da Veiga

33

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e sua transição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Júlio César Roma

40

Os desafios da construção dos indicadores ODS globais

Denise Maria Penna
Kronemberger

46

Abordagens e desafios no uso de indicadores de sustentabilidade no contexto amazônico

Ima Célia Guimarães Vieira

50

Indicadores de sustentabilidade e o ideário institucional: um exercício a partir dos ODM e ODS

Andreza Soares Cardoso e
Roberto Araujo Oliveira Santos Jr

A & E

56 A VISÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE JOSÉ REIS Luísa Medeiros Massarani, Juliana Passos Alves

CULTURA

Foto: Elza Fiuza/Ag. Brasil



É do milho que derivam os principais
elementos da culinária caipira

60 HISTÓRIA DA ALIMENTAÇÃO Por uma cultura brasileira do milho

62 LIVROS Com crise no mercado editorial, e-book começa a ganhar espaço

64 DIVULGAÇÃO Sem inovar no formato, vídeos sobre ciência ocupam espaço na internet

66 PROSA UGO GIORGETTI

E X P E D I E N T E

Ciência&Cultura

<http://cienciaecultura.bvs.br>

CONSELHO EDITORIAL

Ana Maria Fernandes, André Tosi Furtado, 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, Maíra Baumgarten Corrêa,
Marcelo Knobel, Marcelo Marcos Morales, Phillipe Navaux, Regina Pekelman Markus

EDITOR CHEFE

Carlos Vogt

EDITORA EXECUTIVA

Ana Paula Morales

EDITORA ASSISTENTE

Patricia Mariuzzo

EQUIPE DE REPORTAGEM

Alice Wassal

Chris Bueno

Eduardo Cruz Moraes

Leonardo Fernandes

Mariana Castro Alves

Patrícia Piacentini

Raphaela Velho

CAPA

Rita da Costa Aguiar

DIAGRAMAÇÃO

Carla Castilho | Janela Estúdio

Luís 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

Ildeu de Castro Moreira

VICE-PRESIDENTES

Vanderlan da Silva Bolzani

Carlos Roberto Jamil Cury

SECRETÁRIO-GERAL

Paulo Roberto Petersen Hofmann

SECRETÁRIOS

Ana Maria Bonetti

Claudia Masini d'Avila-Levy

Sidarta Ribeiro

PRIMEIRA TESOUREIRA

Lucile Maria Floeter Winter

SEGUNDA TESOUREIRA

Roseli de Deus Lopes

Revista *Ciência & Cultura*

ISSN 0009-6725

O desenvolvimento sustentável ganhou evidência nas últimas décadas devido às transformações ocorridas em escala global que têm tornado as condições de vida no planeta um grande desafio para as próximas gerações. Acordos internacionais buscam colocar em prática, desde já, ações relevantes para o futuro da humanidade, que desviem a trajetória atual de esgotamento de recursos socioambientais. Os objetivos e metas de tais programas são monitorados por meio de indicadores de sustentabilidade, que são o tema do

Núcleo Temático desta edição, coordenado por Ima Célia Guimarães Vieira.

O dossiê reúne artigos de alguns dos principais pesquisadores brasileiros dessa área multidisciplinar e emergente que certamente não esgotam a complexidade do tema, mas que trazem luz para os avanços sobre o assunto. Os trabalhos abordam aspectos relevantes sobre os indicadores de sustentabilidade que surgiram nos últimos anos e sobre a implementação das principais ações globais, abordando, ainda, o desenvolvimento e a aplicação de indicadores sobre o tema na Amazônia.

Estendendo as comemorações dos 70 anos da SBPC, reproduzimos em “Tendências” artigo de José Reis publicado na primeira edição na nossa *Ciência & Cultura* há exatamente sete décadas, em janeiro de 1949. A importância de José Reis para a divulgação científica também está destacada no estudo sobre ele apresentado em “Artigos e Ensaios”. Em “Brasil”, entrevistamos o antropólogo Otávio Velho, que fala sobre a sua trajetória e relação com a entidade e traça um panorama das humanidades e ciências sociais no país. A seção conta ainda com reportagens sobre exemplos da ciência brasileira que visam o desenvolvimento sustentável dos oceanos e sobre a problemática ambiental pelo olhar dos jovens.

Uma das matérias em “Mundo” aborda o papel da ciência cidadã para a aprendizagem e o engajamento público com pesquisas diversas, e outra traz um novo alerta sobre o contínuo aumento da poluição do ar. A seção traz também reportagem sobre um assunto quente na ciência mundial — os conflitos no mercado de edição de artigos científicos e o movimento de acesso aberto.

Avanço do *e-book* em meio à crise do mercado editorial, análise de como vídeos sobre ciência ocupam a internet e uma deliciosa história do milho na culinária brasileira contada no livro *A culinária caipira da Paulistânia*, estão em “Cultura”. Duas excelentes crônicas do cineasta Ugo Giorgetti fecham a seção e a revista.

Boa leitura!

Carlos Vogt
Janeiro de 2019

MEMÓRIA

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA
O PROGRESSO DA CIÊNCIA*José Reis**

* Artigo de apresentação publicado na primeira edição da revista *Ciência & Cultura*, em janeiro de 1949 (*Cien Cult*, v. 1, n. 1-2).

No dia 8 de junho do ano passado cerca de 60 pessoas, atendendo a convite dos drs. Paulo Sawaya, José Reis, e Maurício Rocha e Silva, reuniram-se no auditório da Associação Paulista de Medicina na cidade de São Paulo, para cuidar da fundação de sociedade destinada a lutar pelo progresso e pela defesa da Ciência em nosso País. Movia-as o mesmo impulso que noutros países tem levado os cientistas e homens cultos à criação de órgãos semelhantes, como as centenárias associações inglesa e norte-americana, a francesa, a italiana, a argentina e outras. Nessa primeira reunião elegeu-se a comissão encarregada de redigir os estatutos, a qual composta dos professores Jorge Americano, F. J. Maffei, J. Ribeiro do Valle e dos doutores M. Rocha e Silva e J. Reis. O projeto elaborado foi

Foto: Acervo José Reis / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz



José Reis foi um dos fundadores da SBPC, em 1948, seu primeiro secretário-geral, e presidente da entidade entre 1979 e 1981. Criou a revista *Ciência & Cultura*, em 1949

discutido e aprovado, com emendas, no dia 8 de julho, e se acha hoje impresso e à disposição dos interessados. Na mesma ocasião foi eleita uma comissão executiva provisória para dirigir os destinos da Sociedade até as eleições gerais

e posse da diretoria e do conselho. Integraram essa comissão, além das pessoas acima referidas, mais os professores H. da Rocha Lima, M. de Barros Erhart, O. Bier, P. Sawaya, L. Cintra do Prado, H. Hauptmann e os doutores A. Marchini e G. Rosenfeld.

Assim nasceu a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, cuja ata de fundação traz a data de 8 de julho de 1948. Ao mesmo tempo em que tomava as providências estatutárias para a realização das eleições, a comissão executiva provisória deu início ao programa cultural da Sociedade, com uma conferência do prof. Rocha Lima, proferida a 27 do mesmo mês no auditório da Biblioteca Municipal, cuja lotação ficou total esgotada, o que bem demonstra o auspicioso começo que teve a nova agremiação, assim como a falta, que em nosso meio se fazia agudamente sentir, de um órgão desse gênero. Outras conferências públicas seguiram-se a essa, em todas havendo oportunidade para debates das questões ventiladas pelo orador; sem exceção, constituíram notáveis

acontecimentos em nossa vida científica, tendo algumas recebido o patrocínio conjunto de outras associações, como o Departamento de Cultura da Associação Paulista de Medicina e a Associação dos Ex-Alunos de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Aos 8 de novembro empossaram-se a diretoria e o conselho eleitos na conformidade dos Estatutos, e assim constituídos: Presidente: J. Americano; Vice-presidente: M. Rocha e Silva; Secretário-Geral: J. Reis; Tesoureiro: P. Sawaya; Secretário: G. Rosenfeld. Conselho: O. Bier, M. Barros Erhart, F. J. Maffei, A. Carvalho e Silva, A. Dreyfus, L. Cintra do Prado, C. Chagas Filho, M. Ozório de Almeida, G. Vilela, J. Jesuino Maciel, e A. Marchini. Ao professor H. da Rocha Lima e ao doutor H. de Beaurepaire Aragão a Comissão Executiva Provisória, na reunião que precedeu as eleições, conferiu por unanimidade os títulos de presidentes honorários da Sociedade, de cujo Conselho passaram, por isso, a membros natos. No momento atual a SBPC possui 352 sócios, distribuídos pelas seguintes categorias: contribuintes, remidos, corporativos, benemérito e assinantes.

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência tem os seguintes objetivos gerais: a) justificação da ciência, mostrando ao público seus progressos, seus métodos de trabalho, suas aplicações e até mesmo suas limitações, buscando criar em todas as classes, e consequentemente na administração pública, atitude de compreensão, apoio e respeito para as atividades de pesquisa; b)

robustecimento da organização científica nacional, pela melhor articulação dos cientistas, pelo seu mais íntimo conhecimento mútuo, numa tentativa de unir as diversas especialidades e dissipar eventuais incompreensões por meio de ações conjuntas, pelo incentivo à formação de novos pesquisadores e ainda pela remoção de entraves que oponham ao progresso da ciência; c) luta pela manutenção dos elevados padrões de conduta científica, e ao mesmo tempo combate à pseudo e à meia ciência, que tantas vezes tomam posições que deveriam pertencer à verdadeira ciência; d) assumir atitude definida e ativa de combate no sentido de assegurar, contra possíveis incompreensões, a liberdade de pesquisa, o direito do pesquisador aos meios indispensáveis de trabalho, à estabilidade para realização de seus programas de investigação, ao ambiente favorável à pesquisa desinteressada. Esses objetivos são assegurados por meio de conferências, reuniões conjuntas, colaboração com a imprensa e com todos os interessados e publicações capazes de atingir as diversas camadas sociais. A SBPC é sociedade de âmbito nacional, sem cor política ou religiosa. Seu primeiro núcleo tomou corpo em São Paulo. Outros núcleos, entretanto, já começaram a formar-se e transformar-se, com o tempo, e de acordo com as realizações que apresentem, em divisões da Sociedade.

Não é a SBPC uma sociedade de especialistas. Destas já existem várias, às quais a nova agremiação não fará concorrência, mas apoiará de todas as formas possíveis.

É empresa em que os cientistas se irmanarão com os não cientistas, porém amantes da Ciência, buscando o prestígio crescente desta última e o progresso do País através do próprio progresso da ciência.

Ciência & Cultura, que hoje se apresenta ao público científico e a todos os que se interessam pelos problemas da Ciência, é órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Aparecerá quatro vezes por ano, com artigos e notas originais, além de variada informação que sirva para difundir não só os conhecimentos que a Ciência vai acumulando, mas também os dados relativos à projeção desses conhecimentos na sociedade. Espera ainda a revista, como órgão que é da SBPC, servir e aproximação dos cientistas entre si, e destes com o público, entre todos desenvolvendo forte e indispensável sentimento de solidariedade e compreensão.

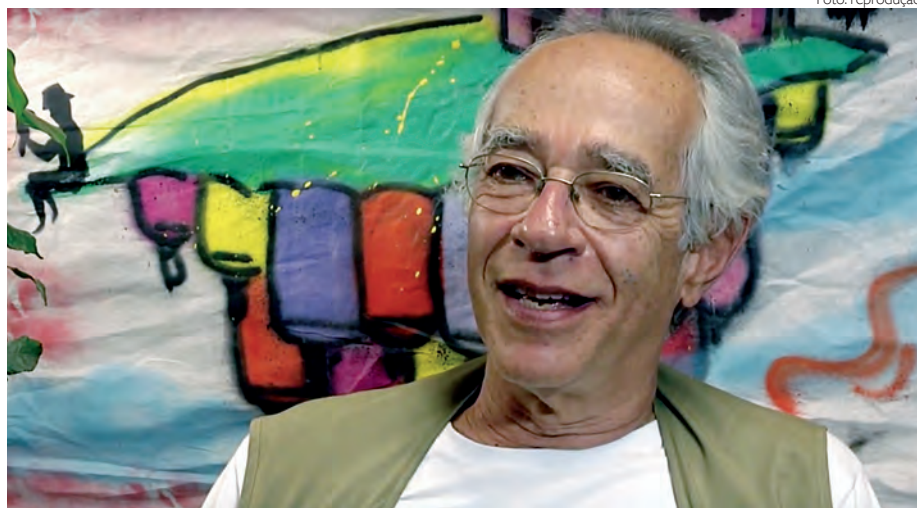


Foto: reprodução

O antropólogo Otávio Velho é o primeiro presidente de honra da SBPC da área de ciências sociais

ENTREVISTA

Otávio Velho: a trajetória e o futuro das ciências sociais no Brasil

Otávio Guilherme Cardoso Alves Velho é presidente de honra da SBPC, o primeiro da área de ciências sociais. Suas relações com a entidade remontam à década de 1970, quando foi convidado para retomar a secretaria regional do Rio de Janeiro. A partir de então, os laços se estreitaram cada vez mais. “Na SBPC, foi sempre uma relação de camaradagem, e também uma relação de trabalho prático”, lembra o antropólogo, que é professor titular e emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), pesquisador emérito do Departamento de Antropologia/Museu Nacional/

UFRJ e membro permanente da Congregação do Museu Nacional (UFRJ). De acordo com Otávio, as ciências sociais sempre foram valorizadas e estiveram presentes na SBPC. “Eu acho que a SBPC tende a atrair cientistas que são mais abertos para pensar os problemas gerais do país”, afirma. Ele foi membro da diretoria da SBPC por três mandatos, ocupando os cargos de secretário (1983-1985), vice-presidente (2007-2009 e 2009-2011) e membro do conselho, também por três mandatos (1979-1983, 1985-1989 e 1995-1999). Para o pesquisador, as ciências sociais ganham mais

visibilidade em momentos mais difíceis do ponto de vista político, como o que vivemos recentemente. Por outro lado, o contexto atual é de insegurança para as ciências de uma forma geral. “Nessa conjuntura que estamos vivendo, as ciências em geral estão sofrendo problemas, de alguma maneira, há muita insegurança a respeito do futuro imediato”, alerta, apontando a necessidade de união da classe científica e de fortalecimento da comunicação com a sociedade. O pesquisador lançou recentemente o livro *Antinomias do real* (Editora UFRJ, 2018), uma coletânea de textos sobre assuntos diversos que evidenciam contradições e dualidades que são constitutivas, segundo ele, não somente da sociedade brasileira, mas que aqui parecem ganhar mais força. Leia abaixo a entrevista que ele concedeu à revista *Ciência & Cultura*.

Ciência & Cultura (C&C): Como foi a sua relação com a SBPC ao longo da sua trajetória?

Otávio Velho (OV): Tudo começou mais ou menos naturalmente, quando surgiu a ideia de uma retomada da regional da SBPC do Rio de Janeiro, com pessoas como o Roberto Lent, o Ennio Candotti, o Roberto Passos Guimarães. Eles me procuraram para que eu participasse nas atividades da regional, acho que nos anos 1970, e depois da criação do conselho da revista *Ciência Hoje*. Foi por aí que

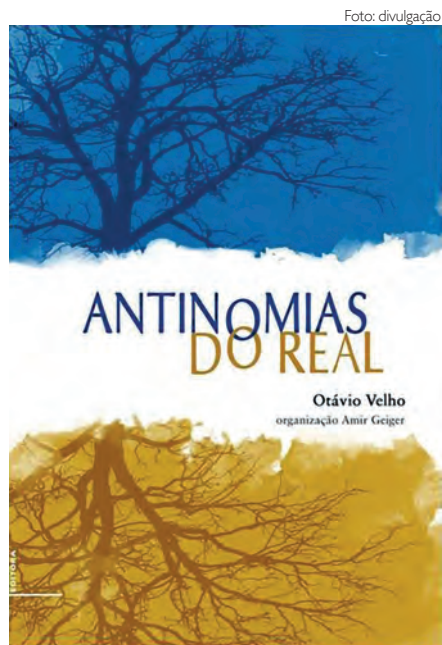


surgiu a minha relação com a SBPC, e a partir daí a minha relação com a SPBC nacional foi se desenvolvendo. Eu participei da diretoria do professor [Crodowaldo] Pavan e então comecei a me entrosar, e passei a me sentir como parte realmente, digamos assim, da turma da SBPC. Essa época coincidiu com o período do regime militar, em que estávamos sofrendo uma série de problemas, e isso também eu acho que de alguma maneira ajudou na aproximação. Esse lado informal do relacionamento eu acho que é muito importante. As minhas relações na SBPC sempre foram muito boas. Sem querer romantizar, porque muitas vezes existem ideias a respeito das dificuldades, relacionamentos, ou de compreensão entre as ciências humanas e as outras ciências, e esses problemas de fato existem, mas no meu caso pessoal, eu nunca senti nenhuma dificuldade. O que facilitou, para mim, foi o fato de que trabalhei a vida toda numa instituição muito interdisciplinar, que é o Museu Nacional, que foi vítima agora dessa tragédia. Na SBPC, foi sempre uma relação de camaradagem, e também uma relação de trabalho prático. A entidade sempre prestigiou e valorizou muito a presença das ciências sociais.

C&C: *As ciências sociais e as humanidades estiveram presentes na SBPC desde o início. Como foi construída essa relação?*

OV: Fazendo um pequeno histórico, o primeiro museu brasileiro foi criado em 1818, ano que coincidiu com a chamada aclamação de Dom João VI, realizada aqui no Rio de Janeiro, quando então ele finalmente se tornou rei. A principal fala na cerimônia da aclamação foi de um acadêmico da delegação da Real Academia de Ciências de Lisboa, sobre a necessidade da criação de uma sociedade de ciências e artes aqui no Brasil, particularmente no Rio de Janeiro, explicitando claramente a presença das ciências sociais nesse meio. A Academia de Ciências Brasileira só foi criada em 1916, praticamente 100 anos depois. E quando ela foi criada, não

havia a presença das ciências sociais, que só foram incorporadas à Academia em 1980. No caso da SBPC, a presença dos cientistas sociais é constante desde o começo, e não só isso, mas também de cientistas muito interessados em temas sociais. A recente publicação *70 Reuniões Anuais da SBPC*, feita por iniciativa do Ildeu [de Castro Moreira, atual presidente da SBPC], com os cartazes de cada reunião anual, mostra que os temas sociais estavam presentes desde o começo, muito recorrentemente, inclusive nos títulos das reuniões. Acho que isso tem a ver com o clima da época da criação da SBPC, o clima do pós-guerra, em que havia cientistas realmente muito preocupados com questões políticas e sociais. Eu acho que a SBPC tende a atrair cientistas que são mais abertos para pensar os problemas gerais do país, e interessados nesse diálogo com colegas das ciências sociais. De modo que foi um orgulho ter sido escolhido presidente de honra da SBPC – é significativo o fato de que eu ainda sou o único das humanidades, mas eu acho que isso é interessante. As ciências sociais parecem que ganham mais visibilidade na SBPC em momentos mais difíceis do ponto de vista político, em que a análise a respeito das situações do país ganha maior relevância, e as pessoas são obrigadas a sair das discussões exclusivamente das suas especialidades. Eu acho que estamos agora passando por um pe-



Sobre dualidades na sociedade brasileira

ríodo como esse e, nesse sentido, o meu prognóstico é de que essa relação, essa presença das ciências sociais na SBPC, vai se tornar talvez maior proximamente. Outro motivo pelo qual eu acho que isso vai acontecer, é que não há dúvida que nessa conjuntura que estamos vivendo, as ciências em geral estão sofrendo problemas, de alguma maneira há muita insegurança a respeito do futuro imediato. Eu acho que as ciências sociais particularmente estão muito vulneráveis neste momento. Então também para elas é muito importante, eu acho, essa aproximação com colegas de outras áreas, e com as associações, sobretudo com a própria SBPC. Eu tenho estimulado muito os colegas nesse sentido. Recentemente, na abertura da reunião da nossa Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, a Anpocs, que foi agora em outubro, em Caxambu, antes mesmo do desenlaço das eleições, eu já chamava atenção para a importância desse trabalho junto com os colegas de outras áreas. Eu acho que eu fui bem compreendido e acredito que isso vá acontecer proximamente.

C&C: *No contexto atual, o sr. então julga importante essa união da comunicada científica...*

OV: Sem dúvida nenhuma! E podemos dizer que nós estamos encontrando muita receptividade nesse sentido por parte da diretoria da

SBPC. É uma diretoria particularmente sensível. Um ponto que eu acho que serve de convergência para nós, é a questão da educação. É muito comum entre os participantes da SBPC, uma preocupação com a educação no Brasil, não só em nível de pós-graduação, ou universitário, mas com o ensino em geral no país. Eu acho que esse é um dos focos que deve se desenvolver, e onde nós podemos trabalhar juntos.

C&C: *O sr. publicou recentemente o livro Antinomias do real. Um ponto em comum são as dualidades que permeiam as várias temáticas. Esse seria o tema central do livro?*

OV: Fazendo um certo paralelo, que é um paralelo livre, de leigo, eu tento de alguma maneira mostrar a questão das antinomias aproximando isso do que historicamente foi enfrentado pela física, sobre a natureza da luz. No século XVII, Newton falava que a luz deveria ser tratada como um corpúsculo, e Huygens falava em tratá-la como ondas, e isso foi uma controvérsia que atravessou os séculos. Já no século XX, Niels Bohr deu uma solução, digamos assim, oriental, em que ele disse: “não tem que tratar [a luz] exclusivamente como corpúsculo ou como onda, tem que tratar tanto como corpúsculo, quanto como onda”. Inicialmente, a ideia era tratar a luz ora como corpúsculo, e ora como onda; mas depois

outros cientistas começaram a falar de tratá-la simultaneamente como corpúsculo e como onda. Acho que isso dá um pouco essa ideia da antinomia.

A outra questão também tem um paralelo com a física: se essa dualidade seria inerente à natureza da luz, ou se refletiria as limitações do observador. Na segunda parte do título, tento pensar essa questão das antinomias para as questões sociais, que são as antinomias constitutivas do real. O último capítulo do livro tem como título: “Antropologia e a guerra: não só de narrativas”, pois eu acho que nas próprias ciências sociais estava havendo um certo abuso nos últimos tempos em tentar pensar a vida social como ficção, como narrativa, e eu estou tentando voltar a um certo realismo. Eu acho que essa ideia de antinomias precisa de alguma maneira dar conta do modo pelo qual vários cientistas sociais, vários pensadores, para ser mais amplo, têm pensado o Brasil – como um país contraditório, um país que estou chamando de antinômico. E daí a dificuldade de definir o país de alguma maneira.

Por outro lado, recentemente estamos nos dando conta que muitas dessas coisas que a gente achava que eram exclusividade brasileira também de alguma maneira acontecem em outros países. Mas aqui, para o bem ou para o mal, somos um teatro que se presta a uma observação

especialmente forte nessa questão das antinomias, que na verdade dizem respeito à vida social como um todo. Isso é tratado de várias maneiras em relação a diversos assuntos no decorrer do livro.

C&C: *Essa dualidade de que o senhor fala parece estar mais exposta na sociedade brasileira atualmente...*

OV: Exatamente! É como se algum lado do Brasil que não estava sendo observado, que não estava aparente, emergisse, e muitas vezes emerge com violência, e até que se faça algum tipo de acomodação disso tudo é complicado. Nós precisamos aprender a conviver com isso, sem cada um querer destruir o outro. Eu acho que esse aprendizado da convivência, essa convivência que é constitutiva do país, nós temos que vivê-la para que essas antinomias não estejam sempre em conflito, criando explosões tão violentas.

C&C: *O sr. diz, no capítulo 3, que “a religião, para além de ser objeto das ciências sociais, pode também ser uma parceira no que diz respeito a questões de natureza teórica e epistemológica”. O sr. poderia explicar melhor o que quer dizer?*

OV: A religião é um tema recorrente no livro, porque eu sempre tentei chamar atenção para a importância da questão da religião entre nós, os cientistas, e particularmente os cientistas sociais. Eu acho que em

geral eles tenderam a subestimar isso, a pensar o país apenas como um Brasil moderno, onde a religião seria descartada. Não é verdade, a religião não está descartada e nem vai ser descartada. Assim como hoje também querem descartar a ciência, o que é igualmente um absurdo. No caso da nossa área, existe uma espécie de guerra entre ciência e religião que não são os cientistas que provocam, mas que de alguma maneira às vezes também se tornam um pouco unilaterais. Uma coisa que eu acho interessante e curiosa é como muitos de nós nunca nos demos conta da presença de pessoas religiosas dentro da universidade. De alguma maneira, acho que essas pessoas se sentiram muito marginalizadas e ignoradas, e precisamos aprender com isso. O cientista social, o antropólogo fala da convivência com o outro – isso é uma mensagem fundamental da antropologia –, por exemplo, com os índios, que é algo da qual não podemos abrir mão. Mas, mais proximamente de nós, existem diferenças difíceis de enxergarmos, ou desagradáveis até certo ponto, e temos que enfrentar de alguma forma. Temos que permanentemente refletir a respeito das nossas atitudes e das nossas atitudes.

C&C: *Como o senhor caracterizaria as ciências sociais e a antropologia brasileira atualmente?*

OV: Olha, o que eu posso te dizer é que é impressionante o crescimento da escala. Isso se refere ao conjunto da ciência brasileira. Mas, para quem já chegou à minha idade, realmente comparar as coisas tal como elas se davam na década de 1960 e como se dão hoje, a diferença de escala é muito grande. Eu acho que esse é um processo irreversível e desejável, mas temos que estar atentos às suas inconveniências. Para poder lidar com esse sistema cada vez maior e mais complexo, há uma certa atitude burocrática que às vezes dificulta o trabalho em vez de enriquecê-lo. Por exemplo, por vezes me parece que as teses, devido a todas as exigências que são feitas hoje, tendem a ficar um pouco mais repetitivas e menos criativas. Ao mesmo tempo, elas formam um conjunto precioso, que precisa ser melhor aproveitado – nós temos que realmente romper as barreiras para que a sociedade conheça o nosso trabalho. Esse é o motivo de muitas incompreensões que surgem hoje, e que estão nos ameaçando. É preciso romper a barreira com a sociedade e conseguir nos comunicar mais. Para a antropologia, particularmente, eu acho que essa questão é fundamental. E neste momento nós temos que aprender também a conviver com outros pontos de vista. Essa que é a dificuldade.

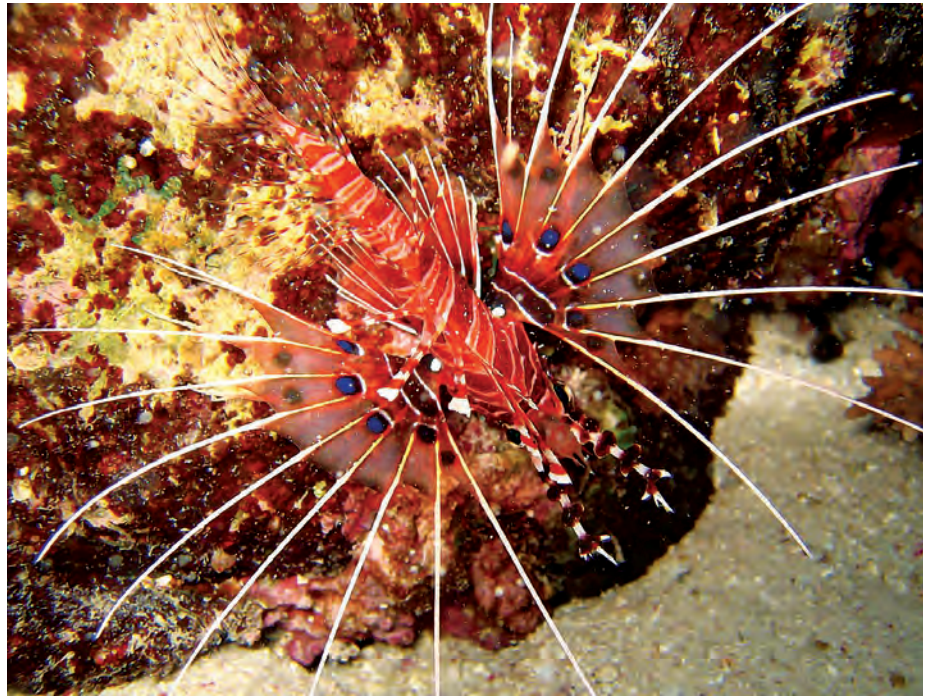
Ana Paula Morales

BIOLOGIA

Ciência para o desenvolvimento sustentável dos oceanos

A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu, para os anos de 2021 a 2030, a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável. O propósito é incentivar pesquisadores, governos e sociedade civil a desenvolver ações que ajudem a cumprir o objetivo número 14: "Vida na água", da lista dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), cujo tema é a "conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável". A ideia é utilizar a ciência e tecnologia para alcançar sustentabilidade da vida marinha, uma mobilização que se mostra urgente devido a uma série de fatores, entre eles a poluição nos oceanos e áreas costeiras.

De acordo com a bióloga Leticia Cotrim da Cunha, professora da Faculdade de Oceanografia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), a biodiversidade do planeta está ameaçada tanto pela ação indireta das mudanças climáticas quanto pela ação direta do homem. Ela destaca que a poluição nos oceanos ocorre



Diferentes ecossistemas marinhos estão conectados pela troca de nutrientes

devido a substâncias químicas e materiais (contaminantes, plásticos, sedimentos), organismos patogênicos e invasores, aumento da temperatura (mudanças climáticas) e até o som (embarcações de recreação e mercantes), que alteram o comportamento de mamíferos marinhos na água.

Raquel Peixoto, professora do Instituto de Microbiologia da UERJ, salienta que são diversos agentes locais e globais que contribuem de forma isolada ou combinada para a degradação da vida marinha, como o aquecimento global, despejo de

esgoto sem tratamento, lixiviação de químicos de áreas agrícolas e outras atividades. "Os diferentes ecossistemas marinhos estão conectados pela troca constante de nutrientes e de organismos que, muitas vezes, habitam diferentes ambientes dependendo da sua fase de vida, como na época da reprodução. Se um desses ecossistemas se modifica, todo o ciclo biológico desse organismo é afetado e ele pode ser fortemente impactado ou até mesmo extinto", alerta. "Alguns pesquisadores já demonstraram que recifes de corais podem influenciar o regime



Fotos: reprodução Wikipedia



de chuvas de uma determinada região e que, quando estressados, podem atrair mais nuvens e chuvas para si mesmos, o que poderia, talvez, afetar negativamente o regime de chuvas em áreas agrícolas”, exemplifica.

As regiões costeiras são as que mais sofrem com a poluição devido à proximidade das fontes poluidoras. “Cerca de 60-65% da população do planeta vive na faixa de 100 km a partir da linha de costa e perto de 2/3 das megacidades do planeta (cidades com mais de 3 milhões de habitantes) estão localizadas em zonas costeiras ou

estuarinas”, destaca Cunha. “Sem contar que a poluição de estuários e baías também afeta a pesca e o turismo/recreação, fontes importantes de renda para muitos países que movimentam diversos setores da economia”, completa. Há ainda o problema da acidificação dos oceanos provocada pelo excesso de gás dióxido de carbono (CO_2) emitido pela atividade humana. “É resultado da queima de combustíveis fósseis, atividades agropecuárias e produção de cimento. Os oceanos assimilam cerca de 25-30% das emissões humanas de CO_2 e a ‘entrada’ desse gás na superfície dos oceanos altera parte do equilíbrio químico da água do mar”, explica Cunha.

É PRECISO FAZER MAIS Para Peixoto, apesar de existirem ações locais e globais de preservação dos oceanos, como criação de áreas de preservação e proteção, controle de pesca de alguns animais ameaçados, tentativas de se investir mais em energias alternativas e minimizar as emissões de CO_2 , é preciso fazer muito mais. “Os primeiros efeitos reais do aquecimento global são a perda maciça de grandes áreas de recifes de corais (cerca de 30-50% dos corais do mundo) nos últimos anos. Algumas estimativas apontam que eles possam ser até

mesmo completamente extintos nas próximas décadas. Entretanto, inúmeros outros organismos marinhos estão altamente ameaçados e sofrendo grandes impactos causados pelas mudanças climáticas, não apenas devido ao aquecimento dos oceanos, mas também à consequente acidificação dos mesmos”.

A bióloga da UERJ atua em projetos voltados para a compreensão da acidificação dos oceanos e outras alterações dos ciclos biogeoquímicos marinhos. “Em 2012, ajudei a criar a Rede Brasileira de Pesquisa em Acidificação dos Oceanos, BrOA (www.broa.furg.br), juntamente com o professor Rodrigo Kerr, da Universidade Federal do Rio Grande (Furg). A rede hoje funciona como um grupo de pesquisa, registrado no diretório nacional do CNPq, e conta com pesquisadores de mais de 10 instituições brasileiras. São grupos que se ocupam de observações dos oceanos, mas também de trabalhos sobre os impactos da acidificação na biodiversidade e no desenvolvimento de organismos-chave, como os corais”, conta. Já Peixoto trabalha no Centro de Pesquisas AquaRio, que conseguiu diminuir, de forma significativa, o branqueamento do coral da espécie *Pocillopora damicornis*, por meio da

aplicação de um probiótico composto especificamente por bactérias isoladas do próprio coral e, portanto, nativas. “O branqueamento é causado pelo aumento de temperatura e/ou inoculação de patógenos”, explica. A partir da repercussão positiva desses resultados e apresentação em conferências internacionais foi criada a rede internacional BMMO (em português: Microorganismos Benéficos de Organismos Marinhos), da qual Peixoto é coordenadora. “Reunimos alguns dos maiores especialistas em organismos marinhos e suas microbiotas de

onze países (Brasil, Portugal, Alemanha, Estados Unidos, Israel, Arábia Saudita, Austrália, Holanda, Inglaterra, Colômbia e Curaçao). Através da rede, que já organizou duas reuniões científicas e obteve financiamento, temos colaborado e planejado experimentos em diferentes desses países, na tentativa de não apenas melhorar o uso de probióticos de corais e sua segurança, mas também formas de escalonar esse uso e poder aplicá-lo em campo”, esclarece Cunha. Com essa ideia, o grupo de pesquisa foi um dos cinco finalistas no desafio mundial lançado pela

Fundação Grande Barreira de Corais, da Austrália, na busca por soluções que possam salvar a Grande Barreira de Corais, eleita patrimônio mundial pela Unesco e uma das principais atrações turísticas daquele país. “O Brasil, nesse caso, ficou em posição de destaque, já que nossa proposta foi a única liderada por um grupo de fora da Austrália a ser selecionada como finalista, o que nos dá orgulho e muita vontade de continuar investindo nessa pesquisa”, comemora a pesquisadora.

Patricia Piacentini

COOPERAÇÃO BRASIL-NORUEGA

Uma rede multidisciplinar de cooperação entre Brasil e Noruega trabalha na proteção da biodiversidade marinha. “O objetivo principal é aumentar o conhecimento sobre os ambientes de oceano profundo e estimular parcerias para novos projetos de desenvolvimento e inovação. E, finalmente, criar políticas de monitoramento ambiental e conservação marinha aplicáveis ao Brasil e Noruega”, detalha Claudia Erber, bióloga marinha, que chefia um centro ambiental na costa da Noruega. Erber trabalhou, no projeto piloto, a bordo de um navio submarino (DeepOcean/Shell), analisando imagens da fauna marinha. “As empresas do setor de energia utilizam comumente tecnologias submarinas para inspecionar e fazer manutenção das estruturas marinhas. São tecnologias de ponta que agregam valor em suas operações e os cientis-

tas aumentam o conhecimento sobre o oceano profundo de maneira prática e ‘barata’”, explica a pesquisadora. Essa colaboração bilateral será de grande valia para ambos os países em termos de novos negócios e melhores estratégias para a conservação marinha. Segundo Erber, a Noruega possui capital de investimento e *background* em tecnologia submarina e o Brasil possui os recursos naturais e uma cadeia de suporte de indústria de energia de alta competência. “Os novos campos de exploração de petróleo no pré-sal em poços ultra profundos (mais que dois mil metros), no Brasil, são uma oportunidade para o desenvolvimento de novas tecnologias submarinas para acessar o oceano profundo e prover informações importantes para a criação de banco de dados sobre a fauna desse ecossistema, ainda muito desconhecida”, finaliza.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O olhar dos jovens sobre a problemática ambiental

Como os jovens percebem relações de causa-efeito e conceitos ligados à sustentabilidade ambiental? Este é o objeto de estudo da equipe do projeto “(Re)Conectando o nexo: experiências e aprendizado de jovens brasileiros sobre alimentos-água-energia”, desenvolvido por meio de uma parceria entre a Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, (FEG/Unesp) e a Universidade de Birmingham, no Reino Unido. É um projeto temático co-financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e pelo Conselho de Pesquisa Econômica e Social do Reino Unido (ESRC, na sigla em inglês). A pesquisa consiste na coleta e análise de dados sobre a percepção de jovens com idades entre 10 e 24 anos quanto ao consumo e a interconexão entre água, alimentos e energia. Eles moram na região do Vale do Paraíba, no estado de São Paulo. A partir dessa análise, a equipe de pesquisa pretende traçar um diagnóstico que propicie a elaboração de políticas públicas para estimular a consciência ambiental entre os jovens que, futuramente, serão os tomadores de decisões para lidar com a crise ambiental. “Trata-se de



Fotos: Eduardo Cruz Moraes

Acima, Rachel Nunes Leal, uma das pesquisadoras do projeto, visita a escola municipal em São José dos Campos. Ao lado, o professor Balestieri em roda de conversa sobre sustentabilidade



um projeto multidisciplinar, com profissionais da área de biologia, geologia e educação”, explica o engenheiro e coordenador do projeto, José Antônio Perrella Balestieri. O projeto surgiu a partir do encontro dos engenheiros da Unesp com um grupo de cientistas sociais do Reino Unido, em 2015. “Nós fazí-

amos parte de um projeto sobre o planejamento sustentável de cidades. No entanto, como engenheiros, nos limitávamos a questões de natureza técnica da sustentabilidade. Já o foco de pesquisa dos ingleses era entender como jovens percebem, aprendem e querem contribuir com práticas mais sus-



Ponte sobre o rio Paraíba do Sul, em Potim, município na divisa com Aparecida

tentáveis”, lembra Balestieri. Foi assim que nasceu o projeto “(Re) Conectando o nexo”. “Conseguimos compor um grupo com uma visão de aspectos sociais, ambientais e também matemático-estatísticos para fundamentar a coleta de dados”, explica o engenheiro.

O interesse no Vale do Paraíba deve-se a dois fatores: em primeiro lugar, é uma maneira da FEG/Unesp ter um papel mais ativo na comunidade do entorno. Além disso, o interesse surgiu por conta das características da região, uma das mais urbanizadas do estado de São Paulo, cortada por uma importante bacia hidrográfica, cuja preservação representa um desafio de desenvolvimento sustentável. A bacia do rio

Paraíba do Sul se estende por uma área de 56 mil quilômetros quadrados entre os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, e o rio principal percorre mais de 1.110 quilômetros desde sua nascente, na serra da Bocaina, em São Paulo, até sua foz, no litoral norte do estado do Rio de Janeiro, abastecendo as regiões metropolitanas das capitais de ambos os estados. Um dos objetivos da pesquisa é entender a dinâmica de aprendizado de jovens em países em desenvolvimento, onde o crescimento econômico é atrelado a um aumento da classe média, o que gera um aumento do poder de compra e dos padrões de consumo e consequentemente pressões sobre os recursos naturais.

A PESQUISA A etapa de coleta de dados, concluída em junho de 2018, consistiu na aplicação de um questionário e na realização de entrevistas em universidades e escolas, voltadas para educação de jovens e adultos (EJA), e em centros de assistência social. Mais de quatro mil jovens de 20 municípios da região falaram sobre sua percepção quanto ao nexo água-alimento-energia, respondendo a questões, por exemplo, de como eles entendem o conceito de energia ou de onde vêm o alimento que eles consomem, ou ainda o quanto as escolas contribuem para a aprendizagem de conceitos ligados à sustentabilidade. “Nexo é entender que quando uma das variáveis de um sistema é modificada isso pode

impactar outras. É a relação de dependência que temos entre estes três elementos – água, alimento e energia – e de como o uso de um impacta nos outros”, explica Balestieri. A abordagem da pesquisa a partir do conceito do nexo tem por objetivo lidar com a questão ambiental de uma maneira sistêmica, levando em consideração os diversos fatores envolvidos e as relações de *trade off* (de causas e consequências) entre eles.

CONSTRUINDO ESPAÇOS DE INTEGRAÇÃO A natureza sistêmica não se limita somente ao objeto de pesquisa, mas também às ações que necessitam ser implementadas para se abordar a questão da sustentabilidade nos ambientes de ensino. A discussão do tema sustentabilidade ambiental começou a ganhar visibilidade a partir da segunda metade do século XX. No entanto, mesmo após mais de meio século e com estudos cada vez mais relacionando a atividade humana a distúrbios no meio ambiente, o tema tem sido pouco abordado no ensino ou abordado de maneira superficial. O próprio conceito de sustentabilidade passou por uma apropriação e banalização pelo mercado, fenômeno que é chamado de *green washing* quando empresas vendem a imagem de responsabilidade socioambiental sem, necessariamente, estarem de fato engajadas em tais práticas. Os pesquisadores Fernan-

do Antonio dos Santos Fernandez, Pâmela Castro Antunes, Leandro Macedo e Carlos André Zucco, do Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), avaliaram 126 estudos sobre práticas de extrativismo feitas no Brasil e concluíram que quase a metade delas (48,4%) eram insustentáveis do ponto de vista ambiental (*Natureza & Conservação*, 10(1):77-82, jul. 2012).

Para que haja de fato a mobilização da opinião pública na adoção de atitudes que sejam verdadeiramente sustentáveis, além de um trabalho de educação ambiental nas bases de ensino, é preciso formar profissionais nas instituições de ensino superior do país comprometidos com a questão da preservação do meio ambiente. Pensando nisso, a equipe do projeto “(Re)Conectando o nexo” realizou, em dezembro de 2018, uma roda de discussão com o tema “Ensino-aprendizagem de questões ambientais e de sustentabilidade como temas transversais: relatos de experiências e desafios futuros”. O convite foi feito a professores e estudantes para discutirem como criar espaços de integração e ações de ensino para abordar a temática ambiental dentro dos cursos da FEG/Unesp. “O objetivo do projeto é construir políticas públicas e não dá para fazer isso sem falar com o outro, para o outro e sobre do outro”, acredita o professor Paulo Vallada-

res, geólogo, professor do curso de engenharia civil da FEG/Unesp e integrante da equipe do projeto.

A discussão foi norteadada pela pergunta: nossos alunos estão sendo formados sobre questões relacionadas à sustentabilidade? Uma das questões chave diz respeito à quebra de paradigma de um tipo de educação de caráter “conteudista” do ensino médio e que visa a quase somente preparar os alunos para serem aprovados no vestibular. “Há conteúdo, mas falta contextualização. Aí entra o professor como agente que irá integrar esse conteúdo à experiência do aluno, para chegar em um conhecimento sistematizado”, apontou Rubens Alves Dias, professor da FEG/Unesp e especialista na área de educação para a engenharia. A psicóloga e coordenadora do curso de engenharia de produção, Andreia Maria Salgado, complementa este ponto: “Não estamos formando pessoas críticas e não dá para pensar em sustentabilidade sem criticidade”. A criação de espaços de discussão como esses é uma iniciativa essencial se pretendemos despertar mudanças de conduta no ensino superior. Novos encontros devem ser organizados pela equipe do projeto “(Re)Conectando o nexo” para engajar professores, alunos e coordenadores de cursos a discutir os caminhos para essa mudança.

Eduardo Cruz Moraes

MUN

CIÊNCIA CIDADÃ

Envolver não cientistas em pesquisas pode apoiar a aprendizagem e o engajamento do público com a ciência

Ciência não é assunto só para cientistas. E quando pessoas que não estão diretamente envolvidas nas diferentes áreas científicas decidem participar, todo mundo ganha. É o que mostra o relatório da National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, dos Estados Unidos, publicado no final de outubro de 2018. O documento aponta que estudos científicos envolvendo não cientistas apoiam o aprendizado, contribuindo para uma participação mais ativa do público na ciência, e também podem servir como uma ferramenta valiosa para facilitar pesquisas em larga escala. O relatório “Learning through citizen science – enhancing opportunities by design” foi escrito por um comitê de 12 membros presidido por Rajul Pandya, diretor da American Geophysical Union (AGU).

A participação ativa de não cientistas na ciência cada vez mais vem demonstrando que pode beneficiar tanto a população quanto os próprios cientistas. “A ciência cidadã le-

vanta questões sobre quem participa da ciência, o que significa essa participação, quem decide quais questões científicas investigar e até que tipo de conhecimento e prática contam”, escreve Pandya no prefácio do relatório. Assim, ela abrange tanto projetos em que cientistas incluem o público (por exemplo, recrutando voluntários para um recenseamento de aves ou para monitorar a qualidade do ar e da água) quanto os que a própria população busca conhecimento técnico para resolver um problema (avaliando como o aumento das temperaturas ou o desmatamento podem afetar sua comunidade). A ciência cidadã não significa, entretanto, “alfabetizar” o público, mas sim incentivá-lo a participar ativamente das diversas áreas da ciência – e aprender com essa troca. “Devemos falar de construção de diálogos, em que cientistas e sociedade se ouçam. Isto quer dizer que tanto o cientista precisa aceitar que a sociedade também possui conhecimentos, saberes e percepções adquiridas e que são válidos, quanto o público precisa entender que o fazer científico envolve um conjunto de procedimentos que servem para delimitar e garantir a verificabilidade das afirmações que são produzidas”, aponta a historiadora Márcia Regina Barros da Silva, professora do Departamento de História, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP e

vice-presidente da Associação Brasileira de Estudos Sociais das Ciências e da Tecnologia (Esocite.br.).

INCLUSÃO Uma das grandes vantagens da participação cidadã é trazer a diversidade para a prática científica, já que oferece uma oportunidade única de receber conhecimentos, práticas e habilidades diversos de todas as pessoas envolvidas. No entanto, essa oportunidade só pode ser concretizada se a diversidade, a equidade e a inclusão estiverem presentes em sua concepção e implementação. Segundo o relatório, não considerar aspectos como a diversidade de educação, experiências, oportunidades e recursos nos projetos de ciência cidadã pode levar à perpetuação da desigualdade. Por outro lado, quando se respeita a diversidade dos atores envolvidos, a ciência cidadã promove uma rica interação social entre cientistas e não cientistas, proporcionando uma valiosa troca de conhecimentos e experiências. “Com a participação mais ativa e engajada da sociedade em projetos científicos tende a haver um envolvimento maior em temas de ciência de interesse público, o que não só motiva futuras gerações para a prática científica como também colabora com a disseminação da cultura científica de uma maneira geral”, aponta o físico Marcelo Knobel, reitor da Unicamp.



Notícias do Mundo

Além disso, os projetos de ciência cidadã estimulam o aprendizado – mas, para tanto, devem considerar o público ao qual se destina, o engajamento de todas as partes interessadas, o incentivo da interação social e o suporte à aprendizagem. “Os projetos de ciência cidadã podem ajudar os participantes a aprender práticas científicas e conteúdo, mas apenas se forem desenhados para apoiar o aprendizado”, declarou Pandya. O relatório recomenda que todas as partes interessadas (cientistas e não cientistas) estejam envolvidos na elaboração do projeto, garantindo tanto a inclusão quanto a aprendizagem.

FAZENDO CIÊNCIA A ciência cidadã não apenas está crescendo como também está se tornando mais complexa e conectada. Existem projetos desde a construção de contadores Geiger para avaliar os níveis de radiação, até fazer fotos de água parada para ajudar a documentar a disseminação de doenças transmitidas por mosquitos. Nos Estados Unidos, por exemplo, vêm se destacando projetos como o The Air Quality Egg (AQE), uma plataforma na internet em que os cidadãos monitoram poluentes do ar; o Asteroid Zoo, um projeto em que voluntários procuram e classificam asteroides desconhecidos, sinalizando aqueles potencialmente perigosos, ou seja, muito próximos à Terra; e o NOAA Cooperative



Fotos: reprodução Wikiaves



O WikiAves é um dos projetos de ciência cidadã no Brasil. Em 2018 a plataforma completou 10 anos

Observer Program (COOP), uma rede de observadores meteorológicos com mais de 8.700 voluntários que monitoram as condições climáticas – e até o nível das marés – nos 50 estados americanos. O Brasil também possui vários projetos em andamento. “Há projetos interessantes na internet que aproveitam a capacidade ociosa de milhares de computadores para decifrar códigos genéticos, por exemplo.

Ou ainda para acompanhamento de índices de poluição (sonora, do ar), condições do clima e umidade em grandes cidades. Creio que há ainda um espaço imenso para que esses projetos cresçam e se desenvolvam cada vez mais”, aponta Knobel. Um dos projetos mais antigos é o Atlas de Registros de Aves Brasileira (ARA), que faz o registro de ocorrências e também reúne informações sobre a biologia das espécies e ações

MUN

de conservação das aves brasileiras. Também há o EXOSS, que utiliza uma rede de voluntários para registrar meteoros na atmosfera através de videomonitoramento do céu noturno. Na área da saúde, destaca-se o AeTrapp, que engaja comunidades para monitorar os mosquitos *Aedes* (vetores de zika, dengue, chikungunya e febre amarela) através de uma armadilha caseira, um aplicativo e um mapa online.

DESAFIOS PARA UM MUNDO SUSTENTÁVEL

Ainda existem algumas barreiras a serem vencidas pela ciência cidadã, como a confiabilidade dos dados medidos. Mas ainda assim, cada vez mais os cientistas envolvidos acreditam que ela possa trazer respostas importantes para questões prementes da atualidade. E apostam nessa parceria. “A sociedade deve participar da ciência e também na própria formulação de políticas públicas que não podem ser deixadas apenas nas mãos de especialistas, sob o perigo de perda de contato com a história”, alerta Silva. “O desconhecimento sobre os projetos das ciências traz perda de autonomia para o público frente às transformações globais nas quais as ciências e as tecnologias têm papel importante. Para o cientista também não é bom o distanciamento. Ele perde apoio, perde a credibilidade do grande público e passa a



Armadilha caseira para dengue ajuda a monitorar mosquito da dengue

falar apenas com seus círculos de especialistas”.

As expectativas são grandes. Espera-se que a ciência cidadã se torne uma fonte importante de dados e análises de alta qualidade em áreas relevantes para os formuladores de políticas públicas, assim como para os próprios cientistas. Em 2017, foi criado o grupo mundial Citizen Science Global Partnership para promover a ciência cidadã para um mundo sustentável, visando enfrentar os desafios globais que vão desde a fome até a degradação ambiental. “Embora a ciência cidadã tenha crescido em popularidade nas últimas décadas, ela não é uma ideia nova. Há exemplos do que chamamos de ‘ciência cidadã’ que

remontam à China antiga, há 3.500 anos”, aponta Sean Ryan, pesquisador da Universidade do Estado da Carolina do Norte (EUA) e autor de estudo sobre ciência cidadã recentemente publicado na revista *Proceedings of the Royal Society B*. “Em todas as áreas que examinamos, descobrimos que a ciência cidadã tem sido usada tanto para produzir descobertas cientificamente robustas que abordam questões do mundo real, quanto para engajar o público”.

PESQUISA EM LARGA ESCALA Uma das principais vantagens é realizar pesquisa em grande escala. O Zooniverse, uma plataforma online com mais de 1,7 milhão de usuários cadastrados e mais de 50 projetos de ciência cidadã ativos, talvez seja um dos maiores exemplos. Para se ter uma ideia de sua dimensão (e do tamanho que um projeto de ciência cidadã pode alcançar), o Galaxy Zoo – o primeiro e um dos mais famosos projetos do Zooniverse, que visa a classificação de galáxias – conta com mais de 17 mil voluntários, que colaboraram com 1.388.446 classificações. Mais de 50 artigos foram publicados a partir desses dados coletados. Outro projeto que mostra o grande alcance da ciência cidadã foi realizado recentemente na Bélgica. Foram distribuídos medidores



Notícias do Mundo

de poluição atmosférica a 20 mil participantes que fizeram leituras durante um mês. Eles colheram dados sobre as concentrações de dióxido de nitrogênio “na altura do nariz” – um nível não medido pelos satélites – em mais de 17 mil pontos diferentes.

No Brasil, um exemplo é o WikiAves, um banco de dados online sobre as aves brasileiras que recebe colaborações de voluntários. Todos os registros passam antes pela análise de um especialista. Em apenas um ano, o projeto recebeu mais de 900 fotos e 62 gravações de sons de pássaros. Hoje a plataforma possui 100 mil registros de sons, um milhão de fotos e um milhão de registros de aves silvestres brasileiras.

A ciência cidadã possibilita projetos de grande escala que não teriam recursos para existir de outra forma. Um estudo publicado na revista *BioScience* em 2016 mostrou que para cada hora treinando cientistas cidadãos os cientistas recebem em retorno nove horas de coleta de dados – ou seja, a ajuda do público é crucial para coletar tantos dados sobre questões que afetam o meio ambiente, o clima, a atmosfera e até a saúde. O trabalho de voluntários no projeto Zooniverse ajudou a economizar mais de US\$ 1,5 milhão para os pesquisadores.

Chris Bueno

ACESSO A PERIÓDICOS

Plano S expõe conflitos no mercado de edição de artigos científicos

Na maioria das vezes, pesquisadores brasileiros têm acesso a artigos produzidos no país sem ter que pagar para grandes oligopólios editoriais como Elsevier, Blackwell e Springer. No entanto, no resto do mundo, a situação se inverte. Segundo Abel Packer, diretor do portal SciELO (Scientific Electronic Library Online), uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros, no Brasil 80% dos periódicos têm acesso aberto e gratuito – devido ao pioneirismo da plataforma que comemora 20 anos em 2018 – enquanto, no restante dos países, somente 25% dos artigos científicos não dependem de editoras comerciais. Entretanto, o panorama mundial fundado no modelo clássico de assinaturas de revistas científicas está sendo alvo de iniciativas da União Europeia pelo livre acesso – e causa polêmica. Aprovado em setembro de 2018 por um grupo de onze fundações públicas europeias de financiamento à pesquisa, o Plano S determina que, até janeiro de 2020, todas as pesquisas

financiadas com dinheiro público sejam publicadas em revistas de acesso aberto. Hoje, treze países são signatários do Plano S que estabelece princípios como a manutenção de direitos autorais e garantias para que taxas recaiam sobre instituições e não sobre pesquisadores/leitores individualmente. Duas importantes fundações de apoio à pesquisa biomédica, a Wellcome Trust, de Londres, e a Bill and Melinda Gates Foundation, de Washington, também anunciaram que vão seguir esse modelo nas pesquisas por elas financiadas.

CUSTO DUPLICADO No modelo atual, governos e as fundações pagam duas vezes: quando financiam pesquisas e quando tem que acessar os artigos onde os resultados foram publicados. “É um duplo oligopólio”, afirmou Claire Lemerrier no programa de rádio *France Culture* (11/10/18). Ela foi presidente do conselho científico do portal OpenEdition e atualmente é membro do conselho científico do CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique).

MUN

MODELOS DE FINANCIAMENTO

O acesso livre não significa necessariamente acesso gratuito. Se o leitor “não paga” para ler um artigo, os custos de produção sempre vão existir. No entanto, existem modelos que permitem a difusão em acesso aberto:

- Uma opção é a subvenção estatal a profissionais de edição. Na França, há um número de cargos dedicados à publicação científica, especialmente em ciências humanas e sociais, mas não apenas. Existe, por exemplo, uma rede nacional de profissionais de publicação científica pública, a Médici (Métiers de l'Édition sCientifique Publique).

- Outro modo de financiamento de acesso aberto é o “autor pagante”, chamado APC (*article processing charges*). Nesse modelo, o autor – geralmente seu laboratório ou instituição – pagam taxas que podem ser muito elevadas. Essa é a versão em que grandes grupos editoriais podem tornar rentável o modelo de acesso

aberto. Certas revistas cobram de 2 a 5 mil euros por artigo de livre acesso (*Le Monde*, 9/10/18).

- Há ainda o modelo “freemium”, uma mistura de “free” com “premium”. Ou seja, o serviço é oferecido gratuitamente, mas alguns recursos adicionais são abertos somente para leitores “premium”, que pagam alguma quantia para fazer download em formatos como pdf, epub etc. Na França, a OpenEdition fornece um leque de revistas científicas e bibliotecas. Esses periódicos recebem uma quantia de dinheiro conforme seu uso ao longo do ano.

- Há também o modelo híbrido, em que a revista é difundida por assinatura, mas o autor pode liberar seus artigos. O Plano S recusa esse modelo. Contrários ao Plano S dizem que limitar esse tipo de publicação pode fazer que periódicos cobrem altas taxas, representando uma barreira para os autores das instituições e países com limitações financeiras.

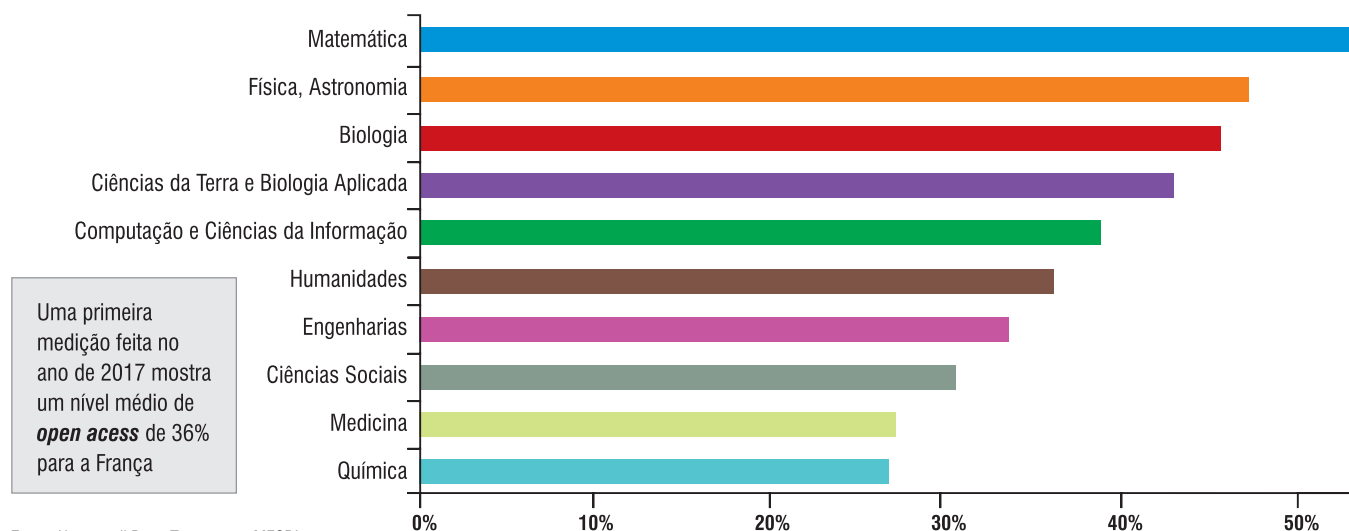
Enquanto pesquisadores realizam grande parte do trabalho sem receber exclusivamente por isso, grandes editores apenas paginam e divulgam. “Além disso, as lindas imagens que aparecem na *Nature* e na *Science* não são produzidas por essas revistas, mas pelos próprios pesquisadores ou pelo pessoal dos laboratórios”, afirma Lemerrier. Instituições públicas francesas pagam em torno de 100 milhões de euros por ano para ter acesso a revistas on-line.

A França tem sido um dos epicentros da mudança desse paradigma. Pouco antes do anúncio do Plano S, em julho de 2018, a bioquímica Frédérique Vidal, à frente do Ministério de Ensino Superior, Pesquisa e Inovação, apresentou um plano nacional que prevê obrigação de difusão de pesquisas em acesso aberto, em especial no arquivo aberto HAL. Com um orçamento de 5,4 milhões de euros no primeiro ano e 3,4 milhões de

euros nos anos seguintes, o plano francês incentiva a abertura de dados científicos e integração da ciência aberta em todas as esferas de modo a incentivar parcerias internacionais. Entre os atores europeus diretamente envolvidos estão a European Open Science Cloud (EOSC), apoiada pela Comissão Europeia, e a Go Fair (sigla para Findable, Accessible, Interoperable and Reusable), composta por Holanda, Alemanha e França.



Gráfico 1. Porcentagem de acesso aberto por disciplina



Em 2016, a França já havia promulgado a “lei por uma República digital”, cujo artigo 30 garante que pesquisadores possam “auto arquivar” seus artigos, a despeito de cláusulas de exclusividade junto às editoras. “Essas iniciativas marcam a aceleração ao movimento de acesso aberto”, afirma François-Xavier Mas, gerente de projetos de publicação da Universidade Paris 13 e membro da MédiCi (Métiers de l’Édition Scientifique Publique), rede que reúne a comunidade francesa de profissionais de edição científica pública. “É um chacoalhão no estado de quase estagnação do crescimento do acesso aberto nos últimos anos”, declara Parker.

ENTRE LIBERDADE E RISCO Parece evidente que em um mundo cada vez mais digitalizado o acesso a artigos científicos seja livre, mesmo assim há reações opostas ao movimento. Em outubro, em artigo no jornal *Le Monde* (9/10/18), treze pesquisadores de diversos países europeus como França, Bélgica e Suécia se manifestaram contra o Plano S. Eles apontaram, por exemplo, que artigos de países como Estados Unidos, Reino Unido e China são publicados majoritariamente por sociedades científicas que são financiadas pelas assinaturas de seus jornais. Nesse sentido haveria o risco de que a Europa construísse uma torre de marfim em torno de si mesma.

Além disso, eles criticaram a mudança do sistema atual, em que o leitor paga para acessar artigos científicos, para um modelo em que o autor arca com os custos de publicar, sem uma avaliação de como isso seria financiado. Na opinião deles, esse formato poderia evoluir para um mercado cativo para os atores do setor, assim como para editores “predadores”, que lucram com revistas sem qualidade e sem critérios éticos. Na opinião de Mas, o cerne do problema é o sistema de avaliação da ciência. “Em algumas disciplinas, os pesquisadores precisam publicar em periódicos de alto impacto”, diz. A questão é que essas revistas são de propriedade

MUN

de grupos editoriais como Elsevier, Springer e Wiley “que estão desenvolvendo uma versão rentável de acesso aberto, ou seja, o modelo APC”, complementa. Na França, enquanto áreas como ciências humanas, matemática e física, conseguem escapar desses oligopólios, outras disciplinas são mais dependentes. Para Mas, o Plano S não faz apologia do APC, apenas o permite sobre a base de “um princípio de realidade” na medida em que, para pesquisadores de várias disciplinas, há poucas alternativas a esse modelo por enquanto. “O Plano S também menciona critérios de qualidade para revistas e plataformas de acesso aberto que devem permitir diferenciar revistas predatórias e revistas de qualidade”, acredita. O DOAJ (Directory of Open Access Journals), por exemplo, é um diretório on-line que indexa e dá acesso livre a revistas revisadas por pares. “O Plano S vai impedir publicar em revistas prestigiosas? Não, se o autor, ao mesmo tempo, depositar uma versão de seu artigo aceito para publicação em arquivo aberto, a via verde”, esclarece. “Culturas disciplinares diferentes reagem de modo diferente a essas mudanças”, finaliza.

Mariana Castro Alves, de Paris



Mais de 90% das crianças do mundo respiram ar tóxico diariamente

MEIO AMBIENTE

Poluição do ar: a vilã da pós modernidade

Em outubro de 2018, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou o relatório “Poluição do ar e a saúde infantil”. O documento é enfático: a poluição do ar é uma das grandes ameaças à saúde e as maiores vítimas são as crianças. Mais de uma em cada quatro mortes de crianças com menos de cinco anos está relacionada direta ou indiretamente a riscos ambientais e 93% de todas as crianças do mundo vivem em ambientes com nível de polui-

ção do ar maior do que o recomendado pela OMS. E por que crianças estão mais expostas à poluição? Simples: é mais perto do chão que os poluentes atingem as maiores concentrações. Além disso, elas respiram mais rápido que os adultos, absorvendo mais poluentes. Entre as principais conclusões, o relatório aponta que a poluição do ar afeta o desenvolvimento neurológico, dificulta o desenvolvimento psíquico e motor e prejudica a função pulmonar em crianças, mesmo em níveis baixos de exposição. A situação piora em países da África, Sudeste Asiático, Mediterrâneo Oriental e Pacífico Ocidental. Nes-



Notícias do Mundo



Fotos: reprodução Picabay

tas regiões o número de doenças atribuídas à poluição do ar é ainda maior, especialmente porque as crianças ficam expostas a poluentes provenientes da queima de querosene e madeira dentro de suas próprias casas para suprir necessidades básicas como aquecimento, cozimento de alimentos e iluminação. A poluição do ar é um problema crônico em moradias de baixa renda e assentamentos temporários. Vincular pobreza à alta exposição e aos riscos para saúde ambiental não é exagerado pois são situações profundamente relacionadas. Em entrevista para o jornal *The Guardian* (29 out 2018), o diretor geral da OMS, Tedros Adhanom, afirmou: “Poluição do ar é o novo tabaco. O ar contaminado está envenenando milhões de crianças e arruinando suas vidas. Isso é indesculpável – toda a criança deve ser capaz de respirar ar puro para que possa crescer com toda a sua potência”.

Para se ter uma ideia, estima-se que a poluição doméstica foi responsável pela morte prematura de 3,8 milhões de pessoas em 2016. Isso representa 6,7% da mortalidade global, um número muito maior do que a soma de mortes confirmadas por malária, tuberculose, malária e Aids. Ninguém está a salvo da poluição do ar, nem nos países desenvolvidos. De acordo com o relatório *O impacto global da doença respiratória*, publicado em 2017 pelo Fórum Internacional de Doenças Respiratórias, estima-se que a má qualidade do ar na Europa reduziu a expectativa de vida em cerca de oito meses.

RETRATO DA POLUIÇÃO BRASILEIRA Em entrevista à rádio CBN Vitória (26 mar 2018) o médico patologista Paulo Saldiva, professor da Faculdade de Medicina e diretor do Instituto de Estudos Avançados, ambos na Universidade de São Paulo (USP), relata que cada duas horas de trânsito na cidade de São Paulo equivalem a fumar um cigarro por dia, em termos de ingestão de poluição do ar, e que o morador de São Paulo perde, em média, um ano e meio de vida por causa da poluição. Saldiva, que é autor do livro *Vida urbana e saúde – os desafios dos habitantes das metrópoles* (Contexto, 2018), destaca que, na maior cidade do Brasil, 4,5 mil pessoas morrem por ano em decorrência dos efeitos da poluição do

ar. Na região metropolitana são 7,5 mil e no estado de São Paulo 18 mil. De acordo com a World Resources Institute Brasil (WRI), somente em São Paulo os custos da mortalidade e morbidade provocados pela poluição do ar giram em torno de US\$ 208 milhões ao ano.

Os pesquisadores Adriana Gioda, Gisele Tonietto e Antonio Ponce de Leon, no artigo “Exposição ao uso da lenha para cocção no Brasil e sua relação com os agravos à saúde da população” publicado em 2017 na revista *Ciência & Saúde Coletiva*, explicam que no Brasil estudos sobre o impacto do uso de métodos rudimentares para cocção são escassos, impossibilitando ter dados concretos sobre o tema. A partir de dados do IBGE, os autores estimam que entre 25 a 33 milhões de brasileiros ainda utilizam lenha para aquecimento e cocção. Em estudos realizados em comunidades indígenas eles observaram um número alto de internações hospitalares de crianças menores de cinco anos por infecção aguda do trato respiratório inferior. Enquanto outros países consideram a poluição do ar, seja atmosférica ou doméstica, como um fator de risco para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), colocando o problema no mesmo nível do tabagismo, no Brasil seguimos um caminho diferente. Rodolfo Dourado Maia Gomes, consultor da Interna-



Foto: Rafael Neddermeyer/ Fotos Públicas



A baixa umidade relativa do ar e os altos índices de poluição formam uma camada densa e escura no ar de São Paulo

tional Energy Initiative (IEI Brasil), destaca que o Ministério da Saúde, apesar das abundantes evidências científicas, não considera a poluição atmosférica no plano de ações estratégicas para o enfrentamento das DCNT no Brasil, 2011–2022. Na opinião dele, a poluição do ar ainda é tratada como assunto marginal. “A famigerada inspeção veicular ganhou na mídia uma conotação muito mais centrada na obrigatoriedade do que na conscientização da população sobre os sérios impactos que a poluição do ar causa na população. É desanimador!”, disse. Outra dificuldade, segundo ele, é minimizar a questão da poluição do ar na zona rural. “Nossas políticas e tomadores de decisão estão muito voltados para ambiente urbano, negligenciando as áreas rurais, onde as questões socioeconômicas agravam o problema”. O Instituto Energia e Meio Am-

biente (Iema) disponibiliza a Plataforma da Qualidade do Ar, única ferramenta online no país que reúne dados de concentração de poluentes. De acordo com o Iema, dos 27 estados brasileiros apenas nove realizam o monitoramento da qualidade do ar. “Isto retrata a realidade nacional. As iniciativas para o combate à poluição do ar não estão à altura da importância do tema qualidade do ar e saúde”, pondera.

DESAFIOS NO SÉCULO XXI O relatório “Cities alive – designing for urban childhoods”, elaborado pela Arup’s Foresight, uma empresa inglesa que desenvolve soluções para ambientes construídos, destaca a importância de pensar a cidade para as crianças sem se distanciar da problemática da poluição do ar e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos pela Organização

das Nações Unidas (ONU) na Agenda 2030. O objetivo central do relatório é mostrar que o planejamento urbano adequado deve considerar adultos e, especialmente, as crianças como indivíduos co-criadores em todos os processos. Gil Penalosa, fundador e presidente do conselho da organização canadense 8 80 Cities que trabalha com soluções para mobilidade, alerta que é preciso pensar as cidades para os usuários mais vulneráveis – crianças, idosos e os pobres – e não adultos atléticos de 30 anos. “Nós podemos e devemos proporcionar todos os dias atividades seguras, divertidas e estimulantes para as crianças na cidade”, destaca Penalosa.

A adoção de combustíveis e tecnologias limpas para cozinhar e aquecer casas, a utilização de meios de transporte menos poluentes e os investimentos em eficiência energética são algumas ações para reduzir a poluição do ar. Na área de planejamento urbano, a OMS recomenda reduzir a exposição das crianças ao ar contaminado, mantendo as escolas e *playgrounds* longe das principais fontes de poluição do ar, como estradas, fábricas e usinas de energia. O relatório da OMS é um alerta para o desafio de combater a poluição do ar, para que todos possam ocupar mais espaços ao ar livre. Quando se trata as crianças esse desafio não é apenas questão de saúde, mas de futuro.

Alice Wassall

INDICADORES DE



>>SUSTENTABILIDADE>>

Coordenadora >> Ima Célia Guimarães Vieira

José Eli da Veiga >> Júlio César Roma >> Denise Maria Penna Kronemberger >> Ima Célia Guimarães Vieira >>

Andreza Soares Cardoso >> Roberto Araujo Oliveira Santos Jr

APRESENTAÇÃO

Ima Célia Guimarães Vieira

A humanidade encontra-se em um período de vigorosas transformações socioambientais e vários sinais, incluindo o crescimento populacional, o elevado padrão de consumo, a poluição urbana, as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade, indicam que estamos em uma trajetória insustentável. Para garantir o bem-estar da atual e futuras gerações, operacionalizar o conceito de sustentabilidade tornou-se um grande desafio. Assim, um conjunto expressivo de métricas – indicadores e índices de sustentabilidade – tem sido proposto e nos permite localizar nossa condição atual em relação às condições que prevaleceram no passado, além de desenvolver ações relevantes para o futuro.

O desenvolvimento de indicadores para aferir o desenvolvimento sustentável tem história relativamente curta. Os avanços ocorreram após a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (Cúpula da Terra), realizada no Rio de Janeiro em 1992, que propôs os princípios fundamentais e um programa de ação para alcançar o desenvolvimento sustentável. Desde a Agenda 21, passando pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) até os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os países passaram a programar ações para atingir objetivos e metas estabelecidas nessas diferentes iniciativas globais, com enormes desafios. Diversas organizações internacionais, agências governamentais, ONGs, comunidades, empresas e cientistas têm dedicado um esforço significativo à concepção e implementação de indicadores que medem o estado e a trajetória das condições ambientais e do desenvolvimento socioeconômico. O que não tem sido uma tarefa fácil, dada a complexidade e a diversidade de perspectivas e disciplinas relacionadas com sustentabilidade.

Neste Núcleo Temático dedicado aos indicadores de sustentabilidade, apresentamos uma visão geral desse amplo, mas ainda emergente, corpo de pesquisa no Brasil. A amplitude dos estudos nacionais realizados sobre o tema certamente não se encontra esgotada neste dossiê, mas não resta dúvidas que conseguimos reunir a excelente contribuição de alguns dos principais cientistas que vêm se dedicando ao tema no país.

No primeiro artigo, José Eli da Veiga apresenta aspectos relevantes sobre indicadores de sustentabilidade que surgiram nos últimos três anos, tanto no âmbito global, como no Brasil. Ainda, discute o conjunto dos 17 ODS e a importância histórica das recomendações feitas em 2009 pela comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi, que culminou com mensagens e recomendações sobre avaliação de sustentabilidade.

Júlio César Roma apresenta, no segundo artigo, os resultados obtidos ao longo da implementação dos ODM no Brasil e discute a transição e os desafios para o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Neste tema, Denise Kronemberger fornece, no terceiro artigo, uma visão histórica sobre o processo de discussão e proposição dos indicadores globais da Agenda 2030 e aborda os principais desafios que envolvem a produção dos indicadores ODS, com foco na dimensão ambiental.

Os dois últimos artigos deste Núcleo Temático são voltados à discussão do desenvolvimento e aplicação de indicadores de sustentabilidade na Amazônia, em uma abordagem regional e municipal. Nesse sentido, no quarto artigo, trago a experiência de vários estudos e aplicações práticas em diferentes escalas na Amazônia e exponho desafios de mensurar a sustentabilidade de uma região tão complexa como essa. Por fim, Andreza Cardoso e Roberto Araújo trazem uma análise dos resultados regionais dos ODM, em um estudo de caso para São Felix do Xingu, no Pará, evidenciando a falta de integração entre o ideal e o real de sustentabilidade, quando se trata de interesses individuais e coletivos.

Espero que os esforços de reflexão sobre os indicadores de sustentabilidade que o leitor encontra em cada um dos artigos que compõem este dossiê estimulem o debate e os avanços sobre o tema.

Ima Célia Guimarães Vieira é pesquisadora titular do Museu Paraense Emílio Goeldi.

DEPLORÁVEL INÉRCIA

José Eli da Veiga

A busca por melhores indicadores de sustentabilidade teve recente virada histórica. Com a adoção da Agenda 2030 pelos 193 Estados membros da Organização da Nações Unidas (ONU) [1], em 25 de setembro de 2015, a decorrente necessidade de se acompanhar e avaliar desempenhos nacionais, regionais e locais relativos a seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) condenou à obsolescência quase todas as iniciativas dos 40 anos precedentes. O mesmo se aplica às descrições analíticas que elas mereceram [2].

Pode ser surpreendente, portanto, que a principal crítica permaneça tão válida quanto antes, pois dessa virada não emergiu algo que leve à superação das incongruências do PIB ou PNB (Produto Interno ou Nacional Bruto) e do IDH (Índice de Desenvolvimento Humano). Apesar dos significativos avanços cognitivos e pedagógicos embutidos na Agenda 2030, eles não foram suficientes para reverter a forte inércia institucional desses dois amplos e legitimados indicadores. Inércia contrária ao reconhecimento da necessidade de “medidas mais abrangentes de progresso”, como chegara a sugerir, em 2012, o parágrafo 38 do documento adotado na Rio+20: O Futuro que Queremos.

São esses, portanto, os dois propósitos deste trabalho. Primeiro, registrar o que surgiu de relevante no triênio 2016-2018 sobre indicadores de sustentabilidade, no âmbito global e no Brasil. Depois, destacar e reforçar os argumentos em favor de alvo abrangente que deveria ter dado unidade e consistência ao conjunto dos 17 ODS.

AS NOVIDADES DE 2016-2018 Desafiado a definir os indicadores que permitiriam monitorar as diversas metas previstas nas alíneas de cada ODS, o sistema estatístico da ONU (<https://unstats.un.org>) foi levado a divulgar, em dezembro de 2016, uma estonteante lista de 230, dos quais apenas 81 atendiam a três critérios essenciais: a) conceitualmente claros; b) com metodologia bem estabelecida e conhecida internacionalmente; e c) para os quais os imprescindíveis dados estatísticos já existiriam em ao menos metade dos países envolvidos. Nas duas rodadas subsequentes (dezembro de 2017 e maio de 2018) 93 indicadores passaram a atender a essa tripla exigência [3].

Tanta ambição esbarraria, evidentemente, em gigantescos obstáculos técnicos e financeiros, o que não poderia deixar de criar seríssimas dúvidas sobre a própria viabilidade do processo de acompanha-

mento e avaliação dos ODS. Perplexidade incisivamente exposta em editorial do periódico *Nature Sustainability* [4], e que até provocou recente e arrojada proposta de recurso a estatísticas não-oficiais [5].

As consequências desse gigantesco labirinto criado pela comunidade que cuida do sistema estatístico da ONU foram bem amenizadas pelo surgimento de uma poderosa iniciativa “semi-oficial”, intitulada *SDG Index & Dashboard*. Com decisivo apoio da Fundação Bertelsmann (a gigante de mídia da Alemanha), a SDSN – Rede de Soluções em Desenvolvimento Sustentável (lançada em 2012 graças à grande influência do economista Jeffrey Sachs junto ao então secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon) criou uma alternativa pragmática, que oferece acessível balanço para os 156 países que contam com razoável produção de dados estatísticos.

Como indica o título dessa alternativa, ela consiste essencialmente na apresentação de um indicador sintético e de um painel. O primeiro sintetiza o desempenho nacional/regional na combinação dos 17 ODS, e o segundo permite fácil visualização desse desempenho em cada um deles mediante um “diagrama de área polar”, como mostra, por exemplo, a imagem correspondente ao caso do Brasil em 2018 (Figura 1).

Nota-se facilmente que o índice nacional (69,7) está pouco acima do regional (66), o que coloca o país na 56ª posição entre os 156 avaliados. E à direita também se percebe, sem dificuldade, os ótimos desempenhos comparativos para pobreza, água, cidades, clima – os ODS 1, 6, 11 e 13 – em gritante contraste com desigualdades, inovações/infraestrutura e paz/justiça, os ODS 10, 9 e 16.

Bem menos didática – mas incomparavelmente mais relevante – foi a avaliação do Stockholm Resilience Centre (SRC) em relatório comemorativo do cinquentenário do Clube de Roma, em 17 de outubro de 2018, com o título *Transformation is feasible* [7]. Nessa abordagem, em vez de estimativas sobre possíveis desempenhos regionais até 2030, o propósito foi avaliar em que medida se poderia esperar um balanço global compatível com as chamadas “fronteiras planetárias” por volta de 2050, como mostra o “diagrama de área polar” da figura 2.

Para tal avaliação, o emprego de um sofisticado modelo – o Earth3 – resultou em quatro cenários básicos, dos quais apenas o quarto – chamado de Smarter – poderia prometer resultados relativamente seguros. A comparação com o cenário “mais do mesmo” ou “business as usual” – intitulado Same nesse estudo – indica a importância das transformações que serão necessárias para que a promoção da Agenda 2030 não resulte, 20 anos depois, em transgressões das fronteiras ecológicas globais (Figuras 3 e 4).

Pode-se dizer, portanto, que está ocorrendo uma saudável complementariedade entre as três iniciativas acima descritas: a oficial (ONU), a semi-oficial (SDSN) e a científica (SRC).

No Brasil, a Agenda 2030 caminha devagar, por razões sobre as quais não cabe especular neste gênero de análise. Ao contrário do

**OBSTÁCULOS
TÉCNICOS E
FINANCEIROS
DESAFIAM O
ACOMPANHA-
MENTO
E A AVALIAÇÃO
DOS ODS**

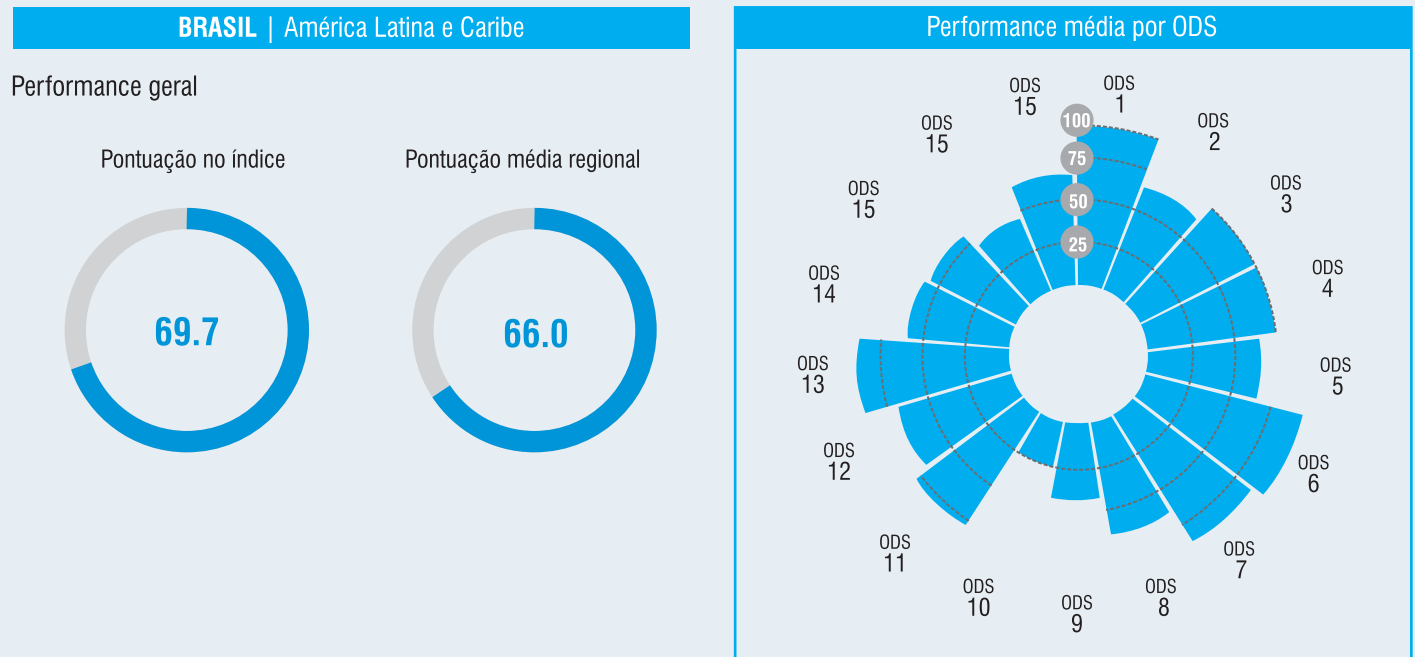


Figura 1. Desempenho nacional, regional e em cada um do ODS de acordo com o SDG Index & Dashboard

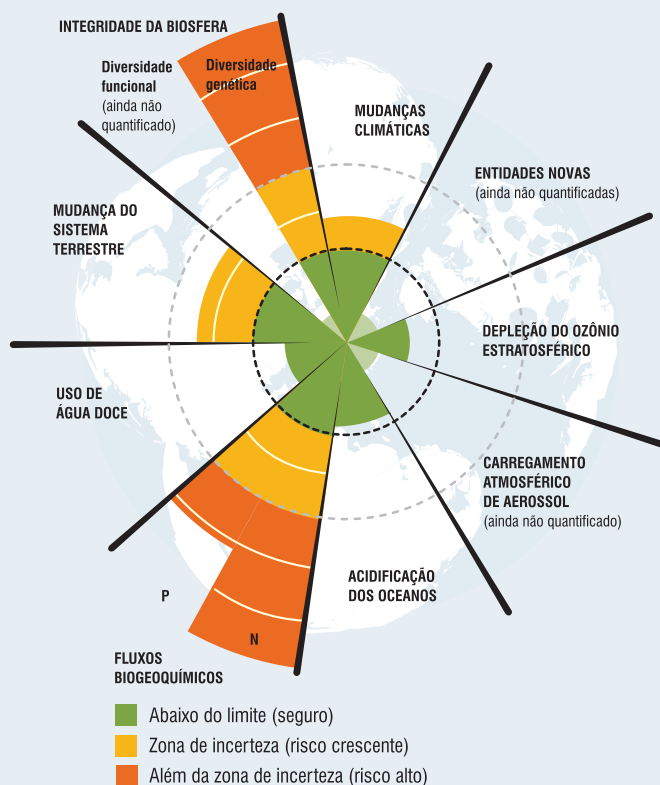


Figura 2. Estimativa de balanço global das chamadas “fronteiras planetárias” para 2050, de acordo com a avaliação do Stockholm Resilience Centre (SRC)

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), que desde o início de 2016 participa do núcleo de vanguarda que promove as discussões técnicas mundiais sobre os indicadores exigidos pelas metas dos ODS, só em 2018 começaram a surgir sinais mais consistentes de engajamento do governo federal e de grande parte das organizações da sociedade civil.

Isso não significa que em 2017 não tenham ocorrido importantes iniciativas, sem as quais nem poderiam ter surgido os referidos sinais em 2018. Em julho de 2017 foi apresentado em Nova Iorque o primeiro Relatório Nacional Voluntário sobre os ODS [8]. E logo depois foram estabelecidas três etapas para o processo de internalização: criação da CNODS (Comissão Nacional dos ODS); adequação das metas à realidade brasileira; definição de indicadores nacionais [9].

Com assessoramento permanente do IBGE e do Ipea (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), a CNODS, formada paritariamente por oito órgãos da administração federal e oito entidades da sociedade civil, lançou em janeiro de 2018 um plano de ação trienal que dá as diretrizes a serem seguidas no planejamento de ações que deverão ocorrer em dois eixos: internalização e territorialização da Agenda 2030 [10]. Simultaneamente foi lançado pelo Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 (GT SC A2030) um relatório que “analisar 121 metas das 169 dos ODS” [11]. E às vésperas das eleições presidenciais (setembro de 2018) foi a vez do Ipea apresentar sua proposta de adequação das metas em relatório de 502 páginas [12], com o explícito intuito de subsidiar um debate qualificado com a sociedade civil que provavelmente terá início em 2019, com ou sem incentivo do novo governo.

CENÁRIO “SAME”

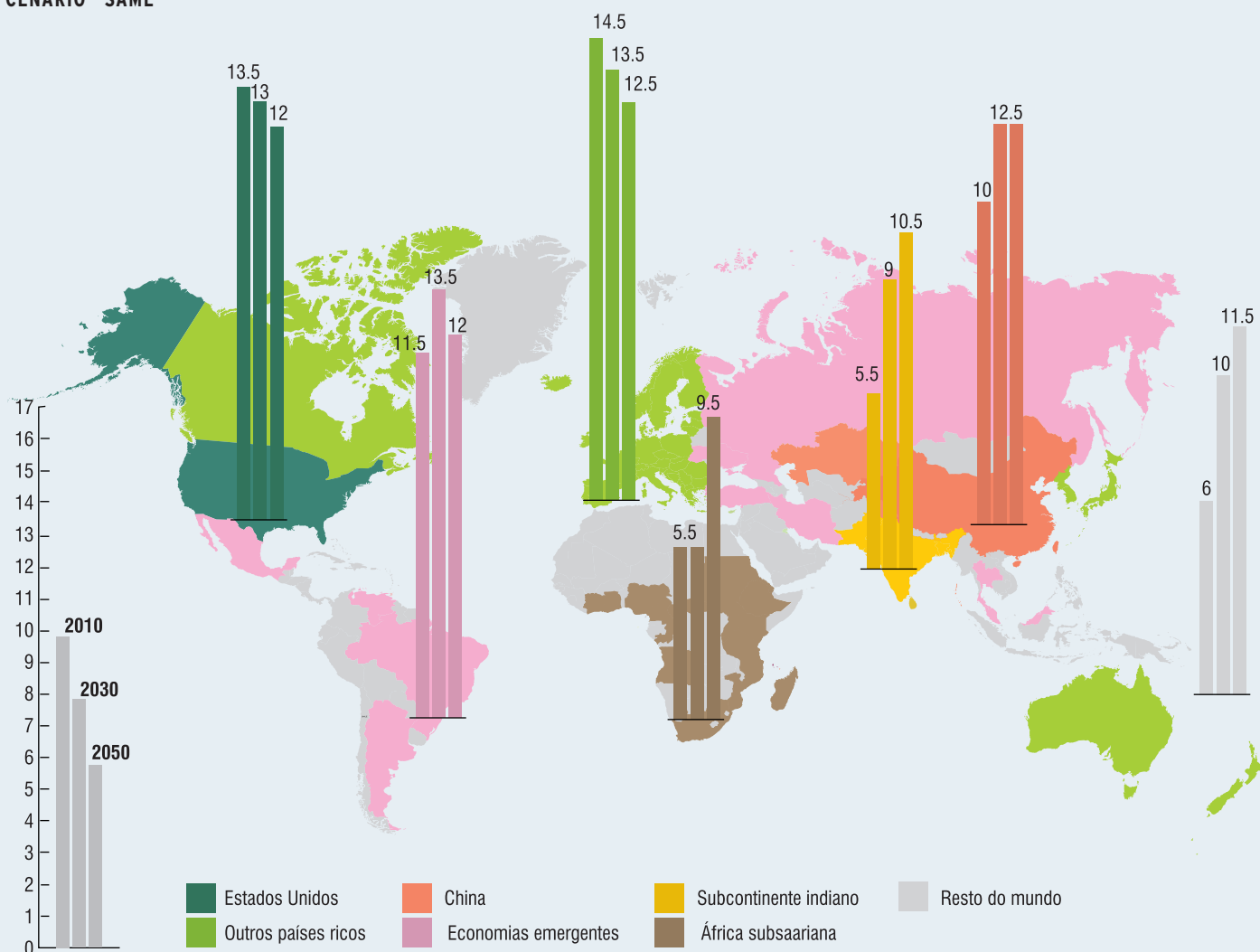


Figura 3. Pontuação regional de sucesso dos ODS de acordo com o cenário “Same” do relatório SRC

A CRÍTICA Foi inevitável consequência de promissor processo de aprendizado democrático na Assembleia Geral das Nações Unidas o elevado número de objetivos e de especificações em alíneas, erroneamente tomadas como se todas constituíssem metas. O problema mais sério, contudo, foi a ausência de um alvo abrangente capaz de dar unidade e consistência aos 17 ODS. Por exemplo, “alta e próspera qualidade de vida, equitativamente partilhada e sustentável” (“*a prosperous, high quality of life that is equitably shared and sustainable*”), como disse, em julho de 2017, a minuciosa avaliação da parceria entre duas importantes sociedades científicas mundiais – ICSU (International Council for Science) e ISSC (International Social Science Council) – intitulada *Review of targets for the sustainable developments goals: the science perspective* [13]. Sugeriram que a métrica necessária

ao monitoramento do desempenho das sociedades deve ir muito além do PIB e do IDH.

Na Agenda 2030, apenas o último parágrafo do último ODS – o 17.19 – chega a aludir à necessidade de que o PIB venha a ser superado. E, mesmo assim, de forma tímida e indireta:

“Até 2030 valer-se de iniciativas existentes para desenvolver medidas de progresso do desenvolvimento sustentável que complementem o produto interno bruto (PIB) e apoiem a capacitação estatística nos países em desenvolvimento”.

Não faltam outros defeitos nas formulações da Agenda 2030, significativamente intitulada “Transformando Nosso Mundo”. Apesar disso, elas devem ser consideradas como o avanço cognitivo

CENÁRIO “SMARTER”

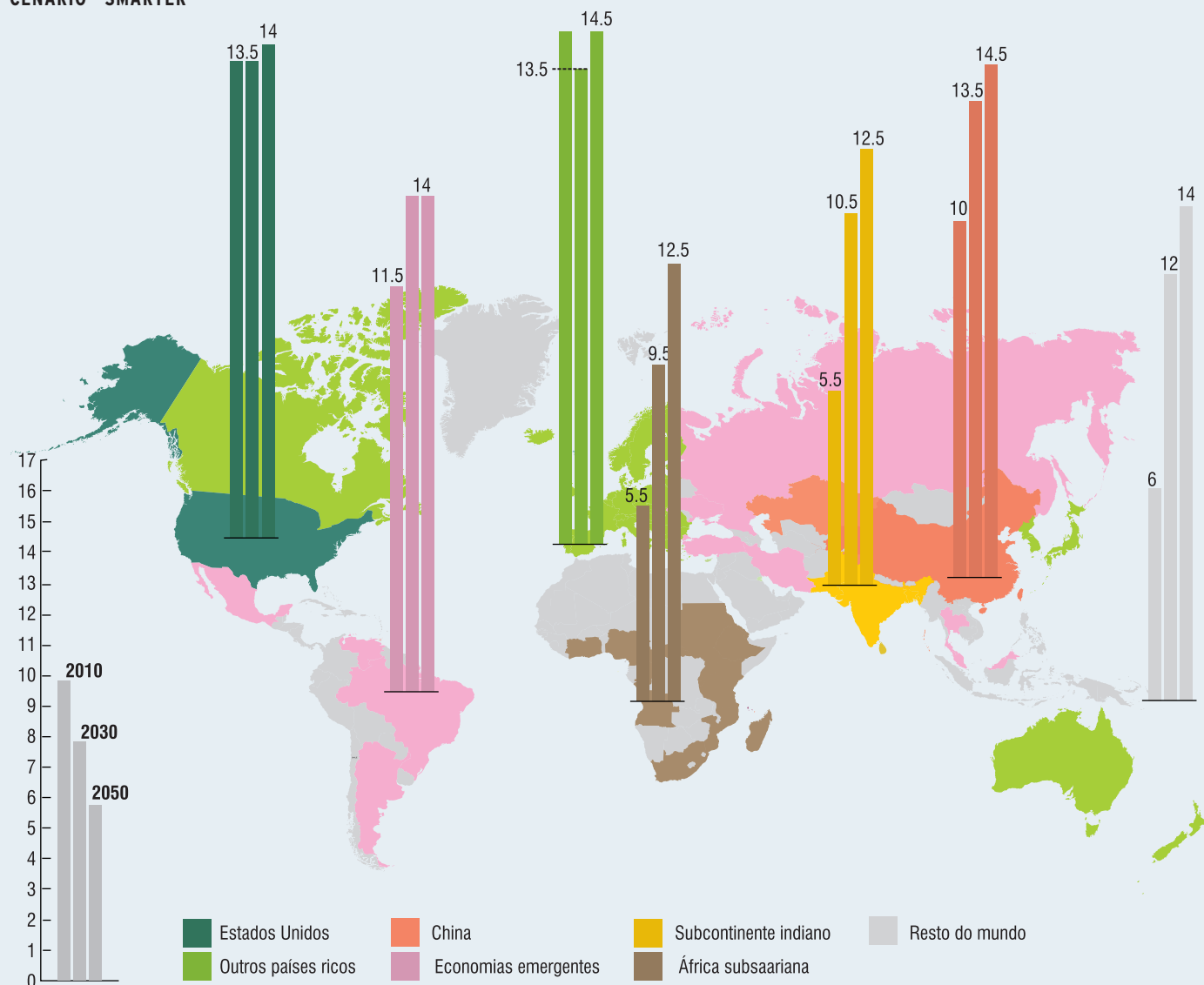


Figura 4. Pontuação regional de sucesso dos ODS de acordo com o cenário “Smarter” do relatório SRC

mais importante desse longo processo institucional iniciado 30 anos antes com a aprovação do relatório “Nosso Futuro Comum”, talvez mais conhecido por “Relatório Brundtland” [14].

Essa é a avaliação que deve ser feita quando se prioriza o crucial critério da importância “pedagógica” do processo. Em vez de reclamar da dispersão causada por tantas “metas” e seus indicadores, ou se apegar à óbvia fraqueza de algumas delas, bem mais importante é ressaltar os avanços dos ODS para 2016-2030 se comparados às limitações dos ODM de 2001-2015 [15].

Nenhum processo multilateral teve tanta abertura e intensidade quanto o que deu à luz aos ODS. Comparados aos da De-

claração do Milênio, que levou aos objetivos do período anterior (os ODM para 2001-2015), trouxeram imensos avanços políticos e cognitivos. Se o critério de avaliação for o processo de aprendizado coletivo sobre o que realmente significa o generoso ideal do desenvolvimento sustentável, não resta dúvida de que a iniciativa teve e terá imenso êxito.

É justamente por isso, aliás, que não devem ser varridas para debaixo do tapete as mazelas que infelizmente se impuseram. Diante do gigantesco labirinto descrito no primeiro tópico deste artigo, é absolutamente necessário enfatizar a importância histórica das recomendações feitas em 2009 pela comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi.

Tanto no que se refere aos indicadores ambientais, quanto à discussão sobre o PIB [16].

No que se refere à dimensão ambiental, é preciso adotar indicadores biofísicos discretos, como as chamadas “pegada de carbono”, “pegada hídrica” e “pegada de nitrogênio”. Claro, chamar tais indicadores de “pegada” forçosamente dá a entender que seriam “filhotes” da pegada ecológica. Mas não se deve esquecer que a abordagem da pegada ecológica sempre foi espacial: a superfície, em hectares globais, que suporta certo nível de consumo dos recursos naturais renováveis. E foi justamente essa visão de área que motivou a sugestiva imagem de “pegada”, pois é ela que viabiliza a persuasiva tirada sobre os quatro planetas que seriam exigidos por uma hipotética mundialização do nível de consumo dos Estados Unidos.

Não é o que ocorre, porém, com os indicadores discretos que estão sendo chamados de “pegadas” para se beneficiar da imensa popularidade conquistada pela presumida genitora. Seria bem mais apropriado chamá-los de “carga”. São pesos ou volumes por ano que correspondem ao consumo de um coletivo, de um indivíduo, ou de determinado produto.

Pode variar a lista dos gases de efeito estufa incluídos no cálculo de uma pegada de carbono, mas o resultado será expresso em toneladas por ano. As três pegadas hídricas (azul, verde e cinza) o são em litros ou metros cúbicos por ano. E é em quilos que está sendo calculada a bem mais recente pegada de nitrogênio reativo.

Por isso, sejam quais forem os percalços, com certeza será muito mais provável que boas metas para objetivos de desenvolvimento requeiram a adoção de indicadores físicos sem conversão em área, como são essas três “cargas” que por razões emblemáticas estão sendo chamadas de “pegadas”.

O problema é que carbono, água e nitrogênio, mesmo que importantíssimos, são três dos 10 vetores que mais estão contribuindo para o aumento da insustentabilidade global. Entre os demais, apenas a carga de fósforo poderá ser calculada nos moldes da recente pegada de nitrogênio.

Não poderão ser tratados dessa maneira problemas como os da biodiversidade, da acidificação oceânica, do ozônio estratosférico, das poluições químicas e atmosféricas, e das mudanças no uso da terra.

Para a erosão da biodiversidade há o excelente Índice Planeta Vivo (WWF). Na mesma linha, o bem mais recente Índice de Saúde Oceânica (OHI) certamente permitirá acompanhamento da acidificação. A depleção do ozônio estratosférico tem sido bem monitorada pelo Protocolo de Montreal, “o mais bem-sucedido acordo internacional de todos os tempos”, segundo Kofi Annan, secretário-geral da ONU entre 1997 e 2006. E para os outros três – as poluições químicas e atmosféricas e o uso da terra – o drama estará muito mais na adoção de metas baseadas em consenso científico do que na seleção dos melhores entre tantos indicadores disponíveis.

No limite, o primeiro indicador poderia ser tão somente a carga de carbono de cada economia, desde que bem calculada. Mas certamente seria mais significativo se combinado a avaliações análogas da degradação dos recursos hídricos e da erosão da biodiversidade.

Há mais uma dezena de outros graves problemas ambientais, mas é claro que também existem mais inconvenientes do que vantagens nas tentativas de se montar painéis muitos abrangentes, ou índices compostos de muitas dimensões e variáveis.

Ao mesmo tempo, o outro grande recado da comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi é a necessidade de se adotar a chamada “perspectiva domiciliar” para que sejam superadas as limitações da vetusta contabilidade expressa no PIB. Isto é, a medição do desempenho econômico precisa revelar o real progresso material da população, e não apenas a capacidade produtiva do país em que vive.

A produção pode aumentar e a renda diminuir, e vice-versa, desde que sejam levados em consideração depreciações, fluxos de renda para dentro e para fora do país, e diferenças entre os preços de produção e de consumo. Além disso, mesmo a renda e o consumo não serão bons indicadores de desempenho se não estiverem cotejados à riqueza.

Para que se tenha um verdadeiro balanço da economia nacional, é preciso imitar a contabilidade das empresas, pois nestas são cruciais as contas de patrimônio e de endividamento. Não é possível continuar fechando os olhos para o que acontece com os ativos de uma nação: físicos/construídos, humanos/sociais e naturais/ecológicos.

Em países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que já fazem cálculos com essa perspectiva, ficou claro que a renda domiciliar real aumenta menos que

o PIB. É preciso levar em conta os pagamentos de tributos que vão para o governo, os benefícios sociais alocados pelo governo e os pagamentos de juros que os domicílios fazem às corporações financeiras. Também é crucial levar em conta serviços não monetários prestados pelo governo às famílias, principalmente pelos sistemas de saúde e de educação. Além disso, é preciso dar mais atenção à estrutura distributiva da renda, do consumo e da riqueza.

A comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi também preconizou mais audácia no sentido de que a mensuração do desempenho econômico venha a incluir atividades não mercantis, principalmente as de serviços pessoais decorrentes de relações de parentesco. Sugere que o melhor ponto de partida poderá ser a realização de estimativas sobre o uso do tempo pelas pessoas. Segundo o relatório, isso não teria ocorrido até agora em razão de incertezas sobre os dados, e não por séria divergência conceitual.

A apresentação mais sintética do trabalho da comissão coordenada por Joseph Stiglitz, Amartya Sen e Jean-Paul Fitoussi só pode ser a lista de suas três grandes “mensagens”, seguidas de quinze “recomendações”.

**A AVALIAÇÃO
DA SUSTENTA-
BILIDADE
REQUER UM
CONJUNTO BEM
ESCOLHIDO DE
INDICADORES**

Mensagem 1. Medir sustentabilidade difere da prática estatística *standard* em uma questão fundamental: para que seja adequada, são necessárias *projeções* e não apenas observações.

Mensagem 2. Medir sustentabilidade também exige necessariamente algumas respostas prévias a questões *normativas*. Também nesse aspecto há forte diferença com a atividade estatística *standard*.

Mensagem 3. Medir sustentabilidade também envolve outra dificuldade no *contexto internacional*. Pois não se trata apenas de avaliar sustentabilidades de cada país em separado. Como o problema é global, sobretudo em sua dimensão ambiental, o que realmente mais interessa é a contribuição que cada país pode estar dando para a insustentabilidade global.

Recomendações:

A avaliação da sustentabilidade requer um pequeno conjunto bem escolhido de indicadores, diferente dos que podem avaliar qualidade de vida e desempenho econômico.

- Característica fundamental dos componentes desse conjunto deve ser a possibilidade de interpretá-los como variações *de estoques e não de fluxos*.
- Um *índice monetário* de sustentabilidade até pode fazer parte, mas deve permanecer exclusivamente focado na dimensão estritamente econômica da sustentabilidade.
- Os aspectos ambientais da sustentabilidade exigem acompanhamento específico por *indicadores físicos*. E é particularmente necessário um claro indicador da aproximação de níveis perigosos de danos ambientais (como os que estão associados à mudança climática, p.ex.).

Sobre qualidade de vida:

- Medidas *subjettivas* de bem-estar fornecem informações-chave sobre a qualidade de vida das pessoas. Por isso, as instituições de estatística devem pesquisar as avaliações que as pessoas fazem de suas vidas, suas experiências hedônicas e suas prioridades.
- Qualidade de vida também depende, é claro, *das condições objetivas e das oportunidades*. Precisam melhorar as mensurações de oito dimensões cruciais: saúde, educação, atividades pessoais, voz política, conexões sociais, condições ambientais e insegurança (pessoal e econômica).
- As *desigualdades* devem ser avaliadas de forma bem abrangente para todas as oito dimensões.
- Levantamentos devem ser concebidos de forma a avaliar *ligações* entre várias dimensões da qualidade de vida de cada pessoa, sobretudo para elaboração de políticas em cada área.
- As instituições de estatística devem prover as informações necessárias para que as dimensões da qualidade de vida possam ser *agregadas*, permitindo a construção de diferentes índices compostos ou sintéticos.

Sobre os clássicos problemas do PIB:

- Olhar para *renda e consumo* em vez de olhar para a produção.
- Considerar renda e consumo em *conjunção com a riqueza*.
- Enfatizar a *perspectiva domiciliar*.
- Dar mais proeminência à *distribuição* de renda, consumo e riqueza.
- Ampliar as medidas de renda para *atividades não mercantis*.

É deplorável, portanto, que o trabalho da comissão Stiglitz-Sen-Fitoussi não esteja tendo a influência que deveria ter merecido. Tal é a crítica que merece o atual debate sobre indicadores socioambientais.

José Eli da Veiga é professor sênior do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE/USP) e autor de *Amor à ciência* (Senac, 2017), o mais recente de seus 27 livros. Mantém dois sites: www.zeeli.pro.br e www.sustentaculos.pro.br

NOTAS E REFERÊNCIAS

- Nações Unidas (2015) *Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*, 48 p. Traduzida pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio), edição de 8 de setembro de 2015: <https://sustainabledevelopment.un.org>
- Veiga, J. E. da; "Indicadores para o desenvolvimento sustentável", *Cadernos do Desenvolvimento* vol. 4 (6), Rio de Janeiro: julho 2009, p. 130-147; "Indicadores socioambientais", *Revista de Economia Política* vol. 29, nº 4 (116), São Paulo: outubro-dezembro 2009, p. 421-435; "Indicadores de sustentabilidade", *Estudos Avançados* 24 (68), São Paulo: março 2010, p. 39-52; "Indicadores socioambientais", Rio de Janeiro: Cebri, 2013, volume 1, p. 5-14; "Um alvo abrangente para 2030", capítulo 4 do livro *Para entender o desenvolvimento sustentável*, São Paulo: Editora 34, p. 119-155.
- Cf. IEAG-SDG - Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators (2018). *Tier Classification for Global SDG Indicators*. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/>
- "A number of the 232 official SDG indicators of the United Nations are still being discussed three years after the launch of the 2030 Agenda, **something hard to believe** given our current technical and statistical abilities. Besides indicators, there is need for new data and innovative approaches to collect them." (negritos e grifo meus, JEV). *Nature Sustainability*, vol. 1, agosto 2018, p.377. Publicado online em 14 de agosto de 2018: <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0131-z>
- MacFeely, S. & Bojan N. (2018) "'You say you want a [data] revolution': A proposal to use unofficial statistics for the SDG Global Indicator Framework". <https://www.globalpolicywatch.org/blog/2018/11/02/you-want-a-data-revolution/>
- Ver <http://www.sdgindex.org/> e especialmente a nota técnica de setembro de 2018 assinada por equipe liderada por Guillaume Lafortune: "*SDG Index and Dashboards Detailed Methodological paper*": http://sdgindex.org/assets/files/2018/Methodological%20Paper_v1_gst_jmm_Aug2018_FINAL.pdf

7. SRC – Stockholm Resilience Centre (2018) *Transformation is feasible – How to achieve the Sustainable Development Goals within Planetary Boundaries. A report to the Club of Rome, for its 50 years anniversary 17 october 2018*. (Os autores são: Jörgen Randers, Johan Rockström, Per Espen Stoknes, Ulrich Golüke, David Collste e Sarah Cornell.
8. http://www.secretariadegoverno.gov.br/snas-documentos/relatorio-voluntario_brasil2017port.pdf/view
9. Um ótimo apanhado desse processo está em *Desafios e condicionantes para a implementação da Agenda ODS na administração pública federal brasileira, Cadernos ENAP 57*, Brasília 2018.
10. CNODS – Comissão Nacional ODS Brasil - *Plano de Ação 2017-2019*, Brasília: dezembro de 2017. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/ods/publicacoes/plano-de-acao-da-cnods-2017-2019>
11. GT SC A2030 – Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 - *Relatório Luz da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável*, s/l: 2018, 84 p. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/>
12. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - *Agenda 2030, ODS – Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Proposta de Adequação*, Brasília: setembro 2018, 502 p. (Coordenação: Enid Rocha Andrade da Silva, Anna Maria Peliano e José Valente Chaves).
13. <https://council.science/cms/2017/05/SDGs-Guide-to-Interactions.pdf>
14. https://pt.wikipedia.org/wiki/Relat%C3%B3rio_Brundtland
15. <https://nacoesunidas.org/tema/odm/>
16. Stiglitz-Sen-Fitoussi - Joseph E. Stiglitz; Amartya Sen; Jean-Paul Fitoussi - (2009) *Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress*. [## OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO E SUA TRANSIÇÃO PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL](https://ec.europa.eu/eurostat/documents/118025/118123/Fitoussi+Commission+report; Stiglitz-Sen-Fitoussi - Joseph E. Stiglitz; Amartya Sen; Jean-Paul Fitoussi - (2010) Mis-measuring our lives: Why GDP doesn't add up. NY/Londres: The New Press.

</div>
<div data-bbox=)

Júlio César Roma

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO: ORIGEM E GOVERNANÇA NO BRASIL Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) foram oito grandes objetivos globais assumidos pelos países-membros da Organização das Nações Unidas (ONU), os quais, em seu conjunto, almejaram fazer com que o mundo progredisse rapidamente rumo à eliminação da extrema pobreza e da fome do planeta, fatores que afetavam especialmente as populações mais pobres, dos países menos desenvolvidos.

O marco fundador dos ODM foi a Resolução nº 55/2 da Assembleia Geral da ONU, que entrou para a história com o nome de “Declaração do Milênio das Nações Unidas”. Esta foi adotada de forma unânime por chefes de Estado e altos representantes de 191 países, durante a 55ª sessão da Assembleia Geral, a chamada “Cúpula do Milênio das Nações Unidas”, realizada de 6 a 8 de setembro de 2000, na sede da ONU, em Nova Iorque, Estados Unidos. Segundo esse importante documento, o principal desafio a ser enfrentado àquela época era garantir que a globalização se tornasse uma força positiva para todos os povos do mundo, uma vez que, embora fosse reconhecido que esta oferecesse grandes oportunidades, seus benefícios eram compartilhados de maneira desigual pelas nações, com os países em desenvolvimento e economias em transição enfrentando grandes dificuldades para alcançá-los, ainda que sentissem os seus elevados custos.

Os oito ODM abrangiam ações específicas de combate à fome e à pobreza, associadas à implementação de políticas de saúde, saneamento, educação, habitação, promoção da igualdade de gênero e meio ambiente, além de medidas para o estabelecimento de uma parceria global para o desenvolvimento sustentável. Para cada um dos oito objetivos foram estabelecidas metas globais, em um total de 21 metas, cujo acompanhamento de progresso deu-se por meio de um conjunto de 60 indicadores. A maioria das metas estabelecidas para os ODM tinha como horizonte temporal o intervalo de 1990 a 2015, isto é, avaliavam o progresso ocorrido nos indicadores em intervalos regulares até 2015, tendo por base dados iniciais obtidos em 1990.

No Brasil, a governança dos ODM foi estabelecida por meio do Decreto Presidencial de 31 de outubro de 2003, o qual instituiu o “Grupo Técnico para Acompanhamento das Metas e Objetivos

de Desenvolvimento do Milênio”. Dentre as atribuições do GT, estava a de adaptar os ODM, as metas e o conjunto de indicadores a elas associados à realidade brasileira. Dessa forma, em alguns casos, as metas e indicadores nacionais eram diferentes, mais ambiciosos do que aqueles adotados em nível global. Essa “nacionalização”, incentivada pela ONU a todos os países, fez também com que o número de metas e indicadores brasileiros fosse maior que os números globais.

Os resultados obtidos ao longo da implementação dos ODM em nível nacional foram sumarizados em cinco Relatórios Nacionais de Acompanhamento [1], elaborados em parceria por diversas instituições do governo federal e agências integrantes do Sistema ONU no Brasil. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram responsáveis pela seleção e análise dos indicadores utilizados, articulação dos grupos temáticos instituídos e por consolidar os textos finais dos relatórios nacionais. A seguir são apresentados, de modo sumário, os oito ODM e alguns dos resultados obtidos em decorrência de sua implementação, em nível global e no Brasil.

ODM 1: ERRADICAR A EXTREMA POBREZA E A FOME

O ODM 1 apresentava três metas globais, dentre as quais: “Até 2015, reduzir a pobreza extrema à metade do nível de 1990” e “Até 2015, reduzir a fome à metade do nível de 1990”. As metas brasileiras para este ODM, porém, foram mais abrangentes: “Até 2015, reduzir a pobreza extrema a um quarto do nível de 1990” e “Até 2015, erradicar a fome”. Para fins de monitoramento do ODM 1 em nível global, foram consideradas extremamente pobres as pessoas que viviam com menos de US\$ PPC [2] 1,25 por dia, ou US\$ PPC 38,00 por mês, considerando a duração média de 30,4 dias por mês.

Segundo o Relatório dos ODM 2015 [3] da ONU, a meta de reduzir a pobreza extrema à metade do nível registrado em 1990 já havia sido alcançada, em nível global, em 2010 – ou seja, cinco anos antes do prazo estipulado. Em termos absolutos, cerca de 1,9 bilhão de pessoas viviam em condição de extrema pobreza em 1990, número que foi reduzido gradativamente, até atingir aproximadamente 836 milhões de pessoas em 2015. Em 2011, cerca de 60% das 1 bilhão de pessoas extremamente pobres vivia em apenas cinco países: Índia, Nigéria, China, Bangladesh e República Democrática do Congo. Embora não haja dados precisos, evidências indicam que, em nível global, há uma predominância de mulheres em situação de pobreza extrema, o que poderia ser explicado por fatores como acesso desigual ao trabalho remunerado, rendimentos mais baixos, falta de proteção e acesso limitado a recursos, incluindo terra e propriedade.

Em 1990, 25,5% dos brasileiros vivia em situação de extrema pobreza, utilizando-se o indicador global de US\$ PPC 1,25

ao dia. O Brasil utilizou também outros indicadores para monitorar o desenvolvimento dessa meta, dentre os quais a porcentagem da população vivendo com menos de R\$ 70,00 por mês, que foi o critério adotado pelo Plano Brasil sem Miséria para definir pessoas vivendo em condição de pobreza extrema. Esse critério é o que mais se aproxima de uma linha nacional para definir o que poderia ser considerado pobreza extrema no país.

Em 2012, as taxas definidas pelas linhas nacional (renda de até R\$ 70,00 por mês) e internacional (US\$ PPC 1,25 ao dia) de pobreza extrema estavam muito próximas: 3,6% e 3,5%, respectivamente. No entanto, a queda de 1990 a 2012, medida pela linha nacional, foi menos acentuada: de 13,4% para 3,6%, ante uma variação de 25,5% para 3,5% medida pela linha internacional. Essa diferença ocorre porque a linha internacional é nominal, o que leva à superestimação da pobreza extrema no passado. Já a linha nacional encontra-se deflacionada pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), calculado pelo IBGE, o que mantém seu poder de compra constante ao longo do tempo.

Assim, considerando-se a linha internacional, o Brasil obteve

em 2012, último ano da série incluída no relatório nacional de 2014, uma redução da taxa de pobreza extrema a um sétimo daquela existente em 1990. Considerando-se a linha nacional, por sua vez, a redução da taxa de pobreza extrema atingiu, em 2012, aproximadamente um quarto do valor de 1990, atingindo igualmente a meta estabelecida de modo voluntário pelo Brasil.

Em termos regionais, o Nordeste apresentava os maiores índices de pobreza extrema em 1990, atingindo 49% de sua população segundo o indicador internacional ou de 28,5% segundo o indi-

cador nacional. Em 2012, essas taxas haviam sido reduzidas para 7% e 7,3% da população regional, respectivamente, o que repetiu o mesmo padrão observado para o país como um todo, proporcionando tanto o cumprimento da meta global quanto da nacional.

No que se refere à fome, estimativas para os anos 2014 a 2016 indicavam a existência de 795 milhões de pessoas subnutridas ao redor do mundo, ou seja, aproximadamente uma a cada nove pessoas não tinha o suficiente para comer. Desse total, 780 milhões viviam em países em desenvolvimento. Ainda assim, em termos relativos, houve um progresso significativo na redução de pessoas subnutridas nos países em desenvolvimento no período de abrangência dos ODM, as quais variaram de 23,3% do total em 1990-1992 para 12,9% entre 2014-2016, o que ficou próximo da meta global de reduzir essa terrível condição à metade, no período 1990-2015.

No Brasil, por sua vez, dois indicadores foram utilizados para avaliar a evolução dos índices de subnutrição e, portanto, da fome no país. O principal deles refere-se à prevalência de desnutrição infantil em crianças abaixo de cinco anos, definida como a porcentagem de crianças dessa faixa etária com o peso abaixo do esperado.

**O PROCESSO
DE “NACIONALI-
ZAÇÃO”
AUMENTOU
O NÚMERO DE
METAS E DE
INDICADORES
BRASILEIROS**

Segundo esse indicador, o Brasil teria alcançado a meta global já em 2006, uma vez que, entre 1989 e 2006, a prevalência de desnutrição infantil foi reduzida a um quarto do valor inicial: de 7,1% para 1,8%. Tomando-se em conta que em grupos de referência de crianças saudáveis e bem nutridas, em média, 2,3% apresenta peso abaixo do esperado, pode-se afirmar que, também segundo esse indicador, o Brasil alcançou igualmente a meta nacional de erradicação da fome em 2006. Isso só não ocorreu na região Norte do país, onde, em 2006, 3,2% das crianças nessa faixa etária permanecia abaixo do peso esperado. O mesmo ocorria também com as crianças situadas na faixa dos 20% mais pobres, em que 3,7% ainda apresentava peso menor do que o esperado.

O outro indicador avaliado nessa meta foi a altura apresentada em relação à idade. Enquanto a adequação do peso para a idade reflete o estado nutricional recente, a adequação da altura para a idade indica o crescimento linear da criança, o que resumiria seu histórico nutricional desde o nascimento. Assim, déficits apresentados nesse indicador são uma evidência de desnutrição crônica e, portanto, o tornam um indicador mais adequado para o acompanhamento da realidade nacional. Segundo esse indicador, o Brasil também atingiu a meta global de redução da fome: a porcentagem de crianças com déficit de altura passou de 19,6% em 1989 para 6,8% em 2006. Os dados indicavam que o país também alcançaria a meta nacional de erradicação da fome até 2015, ressalvada a preocupação com populações específicas, mais vulneráveis. Desagregando-se os dados por região, porém, 14,8% das crianças do Norte do país ainda apresentava altura abaixo do esperado em 2006, uma evidência da permanência de desigualdades regionais.

ODM 2: UNIVERSALIZAR A EDUCAÇÃO PRIMÁRIA O ODM 2 tinha uma única meta, que era a de “Até 2015, garantir que meninos e meninas tenham a oportunidade de terminar o ensino primário”. Para avaliar se a escolarização universal foi alcançada, considera-se um valor de corte de pelo menos 97% de escolarização. De acordo com esse critério, o Relatório dos ODM 2015 da ONU indica que o mundo não alcançou, até 2015, a meta de garantir que todos os meninos e as meninas tenham a oportunidade de terminar o ensino primário. No entanto, foram feitos progressos significativos na expansão do ensino primário, sobretudo desde a adoção dos ODM, em 2000.

A taxa de matrícula líquida no ensino primário nos países em desenvolvimento chegou aos 91% em 2015, um aumento em relação aos 83% em 2000. O número de crianças não escolarizadas com idade para frequentar o ensino primário diminuiu quase à metade, em nível mundial, de 100 milhões em 2000 para cerca de 57 milhões em 2015. A taxa de alfabetização entre jovens de 15 a 24 anos aumentou globalmente, de 83% para 91% entre 1990 e 2015, respectivamente, havendo, também, redução na desigualdade de gênero. Ainda assim, nos países em desenvolvimento, muitas crianças com

idade para frequentar o ensino primário não frequentam a escola, e muitas crianças que iniciam a escola primária não a concluem. Adicionalmente, crianças de agregados familiares mais pobres têm quatro vezes mais probabilidades de não serem escolarizadas do que aquelas de agregados mais ricos.

No Brasil, a tendência foi de progresso constante no cumprimento do ODM 2, considerando-se os dados de 2012, os mais recentes disponibilizados no último relatório nacional sobre os ODM, de 2014. A universalização do acesso ao ensino fundamental foi atingida e houve melhoria substantiva do fluxo, isto é, aumentou a quantidade de crianças que estão no ensino fundamental na série e idade certas. Em 2012, 81% dos alunos com 12 anos estava cursando o sétimo ou o sexto anos. A porcentagem de jovens de 15 a 24 anos com pelo menos seis anos de estudo completos passou de 59,9%, em 1990, para 84%, em 2012. Ou seja, a porcentagem de jovens que não tiveram a oportunidade de completar um curso primário havia caído, em 2012, a dois quintos do nível de 1990.

Embora, em 2012, 23,2% dos jovens de 15 a 24 anos não tivesse completado o ensino fundamental, a evolução foi considerável, pois essa era a situação de 66,4% dos jovens em 1990. Além disso, em 2012, praticamente todos os jovens de 15 a 24 anos estavam alfabetizados. Esses e outros dados evidenciam progressos expressivos do Brasil no ODM 2, durante as últimas décadas.

ODM 3: PROMOVER A IGUALDADE DE GÊNERO E A AUTONOMIA DAS MULHERES

A meta desse ODM era “Até 2015, eliminar as disparidades entre os sexos em todos os níveis de ensino”. O Relatório dos ODM 2015 da ONU indica que a paridade de gênero na educação primária foi atingida no ano de 2012 em 64% dos países de regiões em desenvolvimento, mas as disparidades persistem em níveis superiores de ensino. Mais da metade dos países com disparidade de gênero na educação primária em 2012 pertenciam à África Subsaariana.

No ensino secundário, a paridade de gênero foi atingida em diversas regiões mundiais, mas na Oceania, África Subsaariana e oeste da Ásia as mulheres permanecem em desvantagem, enquanto na América Latina e Caribe a desvantagem é dos homens. Em 2012, a paridade de gênero no ensino médio foi atingida em 36% dos países em desenvolvimento. No ensino superior, porém, em apenas 4% dos países com dados disponíveis, nas regiões em desenvolvimento, a meta havia sido atingida em 2012.

No Brasil, embora ainda haja barreiras de muitas ordens à autonomia das mulheres, e as desigualdades de gênero em várias dimensões normalmente sejam adversas a elas, em termos educacionais a desvantagem é dos homens. No ensino fundamental, a paridade entre os sexos foi atingida em 1990. Apesar disso, a trajetória dos meninos é mais acidentada e, como a expectativa em relação ao trabalho é maior, muitos deles desistem dos estudos, o que se reflete em disparidades nos demais níveis de ensino.

Nos ensinos médio e superior, houve movimentos contrários no período de 1990 a 2012. A escolarização dos homens no ensino médio aumentou mais do que a das mulheres, diminuindo a disparidade. Enquanto em 1990 havia 136 mulheres para cada 100 homens no ensino médio, em 2012 a proporção era de 125 para 100. Uma possível explicação para isso é a melhoria do fluxo dos alunos no ensino fundamental, que, juntamente com o aumento da oferta de vagas no ensino médio, possibilitou a mais homens prosseguir nos estudos.

No ensino superior, por sua vez, aumentou a desvantagem masculina. Em 1990, para cada 100 homens frequentando escolas superiores havia 126 mulheres e, em 2012, 136. Como as taxas de escolarização líquidas da população de 18 a 24 anos no ensino superior aumentaram, conclui-se que a expansão do ensino superior beneficiou mais as mulheres.

Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia feminina, porém, requer mais que a paridade no acesso ao ensino. Diante disso, os outros indicadores do ODM 3 dizem respeito à participação feminina no mercado de trabalho e à representação política das mulheres. Nessas dimensões, que não possuem uma meta associada, o mundo apresentou progressos, e o Brasil também.

ODM 4: REDUZIR A MORTALIDADE NA INFÂNCIA O ODM 4 tinha como meta “Até 2015, reduzir a mortalidade na infância a dois terços do nível de 1990”. Para tanto, foram avaliados três indicadores: a taxa de mortalidade na infância (menores de 5 anos), a taxa de mortalidade infantil (menores de 1 ano) e a proporção de crianças de até 1 ano vacinadas contra o sarampo.

De acordo com o Relatório dos ODM 2015 da ONU, a taxa mundial de mortalidade na infância caiu mais de 50% entre 1990 e 2015, variando de 90 para 43 mortes para cada mil nascidos vivos no período. Cerca de 84% das crianças em todo o mundo recebeu pelo menos uma dose de vacina contra sarampo em 2013, um fator que ajudou a evitar aproximadamente 15,6 milhões de mortes, somente entre 2000 e 2013. Apesar disso, em 2015 ainda morriam 16 mil crianças ao dia ao redor do mundo, principalmente por doenças evitáveis. Isso indica que muito ainda deve ser feito para atingir a meta global adotada no ODM 4.

O Brasil, porém, alcançou a meta de redução da mortalidade na infância. A taxa passou de 53,7 em 1990 para 17,7 óbitos por mil nascidos vivos em 2011. De 1990 a 2011, houve também redução na desigualdade regional. A taxa diminuiu em todas as regiões do país, verificando-se um ritmo mais acelerado no Nordeste (redução de 76%, média de 6,6% ao ano). Em 1990, a mortalidade na região Nordeste era 2,5 vezes maior que a do Sul, diferença que foi reduzida para 1,6 vezes em 2011. Tudo indica que os níveis continuariam a cair, apontando para um resultado, em 2015, superior à meta estabelecida para este ODM. Porém, o nível da mortalidade ainda é elevado: tanto o Norte quanto o Nordeste ainda apresentavam, em 2011, taxas superiores a 20 óbitos de crianças com menos de 5 anos por mil nascidos vivos.

ODM 5: MELHORAR A SAÚDE MATERNA O ODM 5 buscava atingir duas metas globais: “Até 2015, reduzir a mortalidade materna em três quartos do nível observado em 1990”; e “Até 2015, universalizar o acesso à saúde reprodutiva”. O Brasil inseriu também uma meta nacional própria: “Até 2015, deter e inverter a tendência de crescimento da mortalidade por câncer de mama e de colo do útero”.

Em termos mundiais, a sobrevivência materna melhorou bastante desde a adoção dos ODM, com uma queda de 45% nas taxas globais de mortalidade, de 380 mortes de mães para cada 100 mil nascidos vivos em 1990 para 210 em 2013. A despeito disso, havia evidências de que o mundo não alcançaria a meta global em 2015.

No Brasil, a taxa de mortalidade materna caiu 55% de 1990 a 2011, passando de 141 para 64 óbitos por 100 mil nascidos vivos. No entanto, esses ainda eram valores distantes dos 35 óbitos por 100 mil nascidos vivos, estipulados como meta para o país.

A segunda meta também não seria alcançada de maneira global em 2015, pois a proporção de partos atendidos por profissionais de saúde treinados – um dos seus principais indicadores – estava por volta de 59% nos países em desenvolvimento em 1990, avançando para 71% em 2014. Além disso, apenas 52% das gestantes realizava ao menos quatro consultas de pré-natal em 2014, atingindo o número mínimo recomendado pela Organização Mundial de Saúde.

A situação brasileira, porém, era bastante diferente: 99% dos partos eram realizados em estabelecimentos de saúde, valor que praticamente não variou entre 1996 e 2011. O percentual das gestantes que compareceram a pelo menos quatro consultas de pré-natal no Brasil, por sua vez, subiu de 83% em 2000 para 90% em 2011, ainda assim inferior à meta de universalização.

O câncer de colo uterino e o de mama estão entre as principais causas de óbitos de mulheres por neoplasias, na faixa dos 30 aos 69 anos. No Brasil a taxa de mortalidade por câncer do colo do útero variou ligeiramente de 2000 a 2011, quando houve uma discreta redução de 9 para 8,5 óbitos por 100 mil mulheres. A taxa de mortalidade por câncer de mama, por sua vez, cresceu de 17,4 para 20,7 óbitos por 100 mil mulheres, de 1990 a 2011. Esse aumento, porém, pode estar relacionado à melhoria na qualidade da informação e ao esforço para aumentar a detecção precoce da doença.

ODM 6: COMBATER O HIV/AIDS, A MALÁRIA E OUTRAS DOENÇAS O ODM 6 abrangia três metas: “Até 2015, interromper a propagação e diminuir a incidência de HIV/AIDS”, “Até 2010, universalizar o acesso ao tratamento de HIV/AIDS” e “Até 2015, reduzir a incidência de malária e outras doenças”.

Dados contidos no Relatório ODM 2015 da ONU apontam para uma redução de aproximadamente 40% no número de novas infecções por HIV entre 2000 e 2013, caindo de cerca de 3,5 milhões para 2,1 milhões de novos casos ao ano. Em junho de 2014, aproximadamente 13,6 milhões de pessoas portadoras de HIV recebiam tratamento antirretroviral globalmente, um notável acréscimo em relação às 800 mil que o recebiam em 2003. Na África

Subsaariana, menos de 40% de jovens com idade entre 15 e 24 anos compreendiam corretamente sobre os riscos do HIV em 2014.

Graças à expansão de intervenções anti-malária, mais de 6,2 milhões de mortes decorrentes da doença foram evitadas entre 2000 e 2015, primariamente de crianças menores que cinco anos de idade, na África Subsaariana. A prevenção, diagnose e tratamento de tuberculose pouparam estimados 37 milhões de vidas entre 2000 e 2013.

No Brasil, a taxa de detecção de HIV se manteve estável entre 2002 e 2012, com uma média de 20 casos por 100 mil habitantes. Em crianças na faixa etária de até 5 anos, porém, a taxa diminuiu significativamente nesse período, de 6,4 para 3,4 por 100 mil habitantes. O Ministério da Saúde estimava, em 2012, um contingente de 718 mil pessoas com HIV no Brasil, ou 0,4% da população. Dessas, 574 mil haviam sido diagnosticadas, 436 mil estavam sendo monitoradas e 313 mil recebiam a terapia antirretroviral.

Em relação à malária, nas décadas de 1990 e 2000 registravam-se em média 458,9 mil casos por ano no Brasil. A incidência parasitária anual, por sua vez, recuou de 3,9 para 1,3 casos por mil habitantes, entre 1990 e 2012. Quanto à tuberculose, houve uma redução considerável nas taxas de incidência de novos casos observadas entre os anos de 1990 e 2011, as quais declinaram de 51,8 para 37 por 100 mil habitantes, respectivamente. A mortalidade por tuberculose no período também apresentou redução de 3,6 para 2,4 óbitos por 100 mil habitantes.

ODM 7: ASSEGURAR A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL O ODM 7 abrangia quatro metas: “Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas e reverter a perda de recursos ambientais”; “Reduzir a perda da biodiversidade, atingindo, até 2010, uma redução significativa”; “Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e ao esgotamento sanitário”; e “Até 2020, ter alcançado uma melhora significativa na vida de pelo menos 100 milhões de habitantes de assentamentos precários”.

Foi utilizado um conjunto amplo de indicadores no acompanhamento dessas metas, os quais, em alguns casos, foram diferentes ao longo do tempo, como evidenciam os diferentes relatórios nacionais de acompanhamento dos ODM. A título de exemplo, no caso brasileiro, na última versão do relatório nacional os indicadores ambientais abrangiam desde a variação na área coberta por florestas e nas taxas de desmatamento dos biomas até a emissão de gases de efeito estufa e ao consumo de substâncias que afetam a camada de ozônio, passando ainda pela proporção de estoques pesqueiros dentro de limites seguros e a proporção de recursos hídricos totais utilizados, entre outros.

Em termos globais, segundo dados apresentados no Relatório ODS de 2015 da ONU, os desmatamentos de florestas declinaram de 83 mil km² ao ano na década de 1990 para 52 mil km² ao ano entre 2000 e 2010. As emissões mundiais de CO₂, no entanto, apresentaram um aumento de mais de 50% desde 1990.

Em 2015, 91% da população mundial utilizava uma fonte de água potável melhorada, ante 76% em 1990. Desde 1990, 2,1 bilhões de pessoas obtiveram acesso a saneamento melhorado e a proporção de pessoas que praticam a defecação ao ar livre diminuiu quase pela metade. Nas regiões em desenvolvimento, a proporção da população urbana que vive em assentamentos precários diminuiu de 39,4% para 29,7%.

No que se refere ao Brasil, merece destaque a redução nas taxas anuais de desmatamento do bioma Amazônia, que variaram de 27,7 mil km² em 2004 para 4,57 mil km² em 2012, uma redução de 83,5%. Por outro lado, embora os biomas extra-amazônicos não sejam monitorados de maneira regular, estudos indicam que entre 2002 e 2008 o bioma Cerrado sofreu, em média, desmatamentos da ordem de 14 mil km² anuais, valores que foram reduzidos para cerca de 6,5 mil km² em 2010.

As emissões de gases de efeito estufa (GEE), convertidos para CO₂eq, apresentaram redução de 11 para 6,6 toneladas de CO₂eq por habitante entre 2005 e 2010. Isso ocorreu devido ao declínio de 76,1% das emissões de GEE do setor Uso da Terra e Florestas no mesmo período, devido à redução dos desmatamentos nos biomas Amazônia e Cerrado.

O percentual de pessoas sem acesso à água no Brasil apresentou redução de 29,9% para 14,5% entre os anos de 1990 e 2012, o que indica que o país já havia atingido parte da respectiva meta em 2012. De 1990 a 2012, o acesso ao esgotamento sanitário cresceu de 53% para 77%, de modo que o Brasil também já havia cumprido esse componente da meta: a população sem acesso ao saneamento básico caiu de 47% para 23%, ou seja, menos da metade do nível de 1990. A população urbana em moradia inadequada no Brasil, por sua vez, caiu de 53,3%, em 1992, para 36,6% em 2012, o que representou um avanço significativo.

ODM 8: ESTABELECEER UMA PARCERIA MUNDIAL PARA O DESENVOLVIMENTO O ODM 8 apresentava seis metas globais: “Avançar no desenvolvimento de um sistema comercial e financeiro aberto, baseado em regras, previsível e não discriminatório”; “Atender às necessidades especiais dos países menos desenvolvidos”; “Atender às necessidades especiais dos países sem acesso ao mar em desenvolvimento e dos pequenos estados insulares em desenvolvimento”; “Tratar globalmente o problema da dívida dos países em desenvolvimento, mediante medidas nacionais e internacionais de modo a tornar sua dívida sustentável a longo prazo”; “Em cooperação com as empresas farmacêuticas, proporcionar o acesso a medicamentos essenciais a preços acessíveis nos países em vias de desenvolvimento”, e “Em cooperação com o setor privado, tornar acessíveis os benefícios das novas tecnologias, em especial das tecnologias de informação e de comunicações”.

De acordo com o Relatório ODM de 2015 da ONU, a ajuda pública ao desenvolvimento, proveniente dos países desenvolvidos, aumentou 66% em termos reais, entre 2000 e 2014. Em

2014, 79% das importações provenientes dos países em desenvolvimento entraram nos países desenvolvidos isentas de impostos. A proporção entre os encargos com a dívida externa e os rendimentos provenientes das exportações dos países em vias de desenvolvimento diminuiu de 12% em 2000 para 3% em 2013. Desde 2015, 95% da população mundial tem acesso a redes de comunicação móvel, e somente um terço da população das regiões em desenvolvimento utiliza a internet, comparativamente com 82% da população das regiões desenvolvidas.

Em seus relatórios de acompanhamento dos ODM, porém, o Brasil reportou para o ODM 8 ações voltadas para o fortalecimento e o estabelecimento de uma nova geografia do comércio mundial, por meio da promoção do comércio Sul-Sul; a execução, entre 2010 e 2013, de 5.095 iniciativas de cooperação técnica, em benefício de cerca de uma centena de países em desenvolvimento da América Latina, Caribe, África e Ásia; o desenvolvimento, também entre 2010 e 2013, de 1.185 ações de cooperação em áreas como saúde, agricultura, meio ambiente, trabalho e emprego, educação, entre outras, no âmbito da cooperação Sul-Sul com países das Américas do Sul e Central e do Caribe, além do estabelecimento de uma série de cooperações técnicas bilaterais e trilaterais com diversos países em desenvolvimento. Trata-se, portanto, muito mais do relato de indicadores de processo do que de resultados, propriamente.

RENOVAÇÃO E AMPLIAÇÃO DE COMPROMISSOS PELA SUSTENTABILIDADE GLOBAL, PARA O PERÍODO 2015-2030: OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Como parte do processo de criação de uma agenda que viria a substituir os ODM, dando o vencimento do período de execução destes em 2015, em junho de 2012 foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20). O documento resultante da Conferência, intitulado “O Futuro que Queremos”, lançava as bases para que os países-membros da ONU construíssem, coletivamente e a partir da experiência exitosa dos ODM, um novo conjunto de objetivos e metas voltadas para o desenvolvimento sustentável, que passariam a vigorar no período pós-2015.

Após mais de dois anos de negociações, em 25 de setembro de 2015, chefes de Estado e altos representantes dos 193 países-membros integrantes da Assembleia Geral da ONU adotaram o documento intitulado “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade. No documento, os países-membros da ONU reconhecem que “a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável”. Um dos compromissos assumidos na Agenda é o de “não deixar ninguém para trás”, em referência aos mais pobres.

Integram a Agenda 2030 um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS; Figura 1) e 169 metas, que se tornaram vigentes por 15 anos, a partir de 1 de janeiro de 2016. Como ressalta o Ministério de Relações Exteriores do Brasil, porém, “a Agenda 2030 não se limita a propor os ODS, mas trata igualmente dos meios de implementação que permitirão a concretização desses objetivos e de suas metas. Esse debate engloba questões de alcance sistêmico, como financiamento para o desenvolvimento, transferência de tecnologia, capacitação técnica e comércio internacional” [4].

No Brasil, a governança para implementação dos ODS foi instituída por meio do Decreto nº 8.892, de 27 de outubro de 2016, que criou a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS). Decorrido um ano de sua criação, em outubro de 2017 a CNODS publicou o seu Plano de Ação 2017-2019 [5], o qual previa, como parte da estratégia da Agenda 2030 Brasil, a adequação das 169 metas dos ODS e seus respectivos indicadores globais à realidade brasileira. Assim, as tarefas de “nacionalização” das metas e indicadores foram atribuídas ao Ipea e ao IBGE, res-

pectivamente, definidos como órgãos de assessoramento permanente da CNODS no âmbito de sua estrutura de governança.

A etapa de adequação das metas à realidade nacional levou em consideração os seguintes princípios: 1) aderência às metas globais, com o intuito de não reduzir o seu alcance e magnitude; 2) objetividade, por meio do dimensionamento quantitativo, quando as informações disponíveis o permitissem; 3) respeito aos compromissos, nacionais e internacionais, anteriormente assumidos pelo governo brasileiro; 4) coerência com os pla-

nos nacionais aprovados pelo Congresso Nacional (PPA e outros); 5) observância às desigualdades regionais, e 6) observância às desigualdades de gênero, de raça, de etnia, de geração, de condições econômicas, entre outras.

Inicialmente os pesquisadores do Ipea analisaram e debateram internamente as 169 metas globais, elaborando propostas de adequação, quando necessário. Posteriormente essas propostas foram apresentadas em oficinas de trabalho que contaram com a participação de mais de 600 técnicos e gestores no total, integrantes de 75 órgãos governamentais envolvidos na implementação da Agenda 2030. Nessa etapa, realizada entre abril e maio de 2018, foram organizadas 17 sessões temáticas e instituídos 17 grupos interministeriais, correspondentes a cada ODS, os quais se dedicaram a apreciar a proposta inicial de adequação das metas elaborada pelo Ipea e, em seguida, a sugerir aprimoramentos necessários. Em continuidade aos debates iniciados nas oficinas e sessões temáticas, esses grupos trabalharam coletivamente, por meio de intensa comunicação via internet e reuniões presenciais, de forma a acordarem sobre a proposta de adequação das metas.

**UM DOS
COMPROMISSOS
DA AGENDA 2030
É O DE
“NÃO DEIXAR
NINGUÉM
PARA TRÁS”**



Figura 1. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Em síntese, de um total de 169 metas globais encaminhadas pela ONU, 167 foram consideradas pertinentes ao país, ainda que muitas delas tenham requerido alterações no texto para se adequarem às especificidades nacionais. No total, 39 metas globais foram mantidas em seu formato original e 128 foram alteradas, tendo em vista a necessidade de adequá-las à realidade brasileira, de conferir mais clareza ao seu conteúdo original ou, ainda, de quantificá-las com maior precisão. Adicionalmente, foram criadas oito novas metas, totalizando 175 metas nacionais, das quais 99 foram classificadas como finalísticas e 76 como de implementação.

Os resultados desse trabalho integram relatório [6] elaborado pelo Ipea e encaminhado à CNODS, que submeteu as propostas de metas nacionais a um processo de consulta popular por meio da internet, a fim de captar e sistematizar sugestões de adequação advindas da sociedade civil. O trabalho de adequação dos indicadores globais à realidade nacional, por sua vez, encontra-se em execução pelo IBGE (ver artigo escrito por Denise Kronemberger, neste Núcleo Temático).

CONSIDERAÇÕES FINAIS Como se pode constatar, o Brasil apresentou avanços consideráveis e cumpriu grande parte das metas estabelecidas no âmbito dos ODM, para o período 2000-2015. Construídos a partir da experiência acumulada com a implementação dos ODM, por sua vez, as metas contidas nos 17 ODS representam uma excelente oportunidade de pautar a criação e o aprimoramento de políticas públicas, programas e ações governamentais em todos os níveis de governo, e assim, fazer com que estes se tornem um indutor do país rumo ao almejado desenvolvimento sustentável nacional.

Em nível do governo federal, isso demanda buscar convergências e sinergias com instrumentos de planejamento, tais como o Plano Plurianual (PPA) e a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Endes). O atingimento das metas e objetivos pactuados no âmbito dos ODS, porém, requer um esforço coordenado não apenas ao nível das esferas governamentais, mas também da iniciativa privada, das ONGs e de toda a sociedade brasileira.

O desafio maior que se apresenta no momento, portanto, é fazer com que os ODS e suas respectivas metas se internalizem e se interiorizem, de fato, em nosso país, permitindo que seu potencial de indutor do desenvolvimento sustentável realmente se concretize e traga os benefícios almejados para a nossa sociedade, no horizonte temporal de 2030.

Júlio César Roma é biólogo, doutor em ecologia e pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Exerceu a função de coordenador de estudos em sustentabilidade ambiental do Ipea no período 2013-2015, e atualmente coordena os trabalhos relativos ao ODS 15 – Vida Terrestre, no âmbito da instituição.

REFERÊNCIAS

1. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - Relatórios Nacionais de Acompanhamento. Brasília: Ipea, 2004, 2005, 2007, 2010 e 2014.
2. 1 US\$ PPC equivale a uma medida em dólares internacionais. Os PPC são fatores de Paridade de Poder de Compra, isto é, uma taxa de conversão calculada pelo Banco Mundial, que indica quantos reais são necessários para comprar o mesmo que um dólar americano compraria no Estados Unidos. Para fins de cálculo do ODM1, são consideradas em pobreza extrema as pessoas que vivem com menos de US\$ PPC 1,25 por dia, ou US\$ PPC 38,00 por mês, considerando a duração média de 30,4 dias por mês.
3. Relatório Sobre os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio 2015. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 2015.
4. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Ministério das Relações Exteriores. Disponível em <https://bit.ly/2CgNH9A>. Consultado em 12/12/2018.
5. Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS): Plano de Ação 2017-2019. CNODS, 2017. Disponível em <https://bit.ly/2QNUCCp>. Consultado em 12/12/2018.
6. ODS - Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Proposta de Adequação. Ipea, 2018. Disponível em <https://bit.ly/2oJPWyO>. Consultado em 12/12/2018.

OS DESAFIOS DA CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES ODS GLOBAIS

Denise Maria Penna Kronemberger

Em setembro de 2015, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável foi adotada por 193 Estados membros da Organização das Nações Unidas (ONU) (Resolução 70/1) [1]. Dando continuidade à Agenda de Desenvolvimento do Milênio (2000-2015) e ampliando seu escopo, devido à emergência de novos desafios, ela resultou de um processo participativo de mais de dois anos (2012-2015), sob a coordenação da ONU. Nesse período, governos, sociedade civil, iniciativa privada e instituições de pesquisa contribuíram com debates e sugestões, através da plataforma My World, construindo, portanto, uma agenda global.

A Agenda 2030 abrange temas ligados às dimensões ambiental, social, econômica e institucional do desenvolvimento sustentável. É composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e 232 indicadores, além da Declaração (visão, princípios e compromissos compartilhados).

O acompanhamento e a avaliação das suas metas devem ser feitos nos níveis global, regional e nacional, e o desafio é enorme para todos os que trabalham com estatísticas e indicadores, como será apresentado neste trabalho.

No nível global, o Fórum Político de Alto Nível sobre o Desenvolvimento Sustentável [2] (HLPF, na sigla em inglês), é a instância responsável pela supervisão desse acompanhamento da Agenda. Ele está sob os auspícios da Assembleia Geral e do Conselho Econômico e Social da ONU (Ecosoc, da sigla em inglês) (Resolução 67/290). No nível regional, instâncias regionais da ONU estão envolvidas no processo, como a Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (Cepal).

No nível nacional, essa tarefa cabe aos Estados membros. No Brasil, por exemplo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) coordena o processo de produção dos indicadores ODS [3], compromisso assumido no âmbito da Comissão Nacional para os ODS [4].

No que se refere aos indicadores, o grande desafio colocado pela Agenda 2030 é a produção de dados de qualidade, confiáveis, periódicos, atualizados, relevantes, abertos, acessíveis e desagregados, baseados em fontes oficiais nacionais, com aderência aos Princípios Fundamentais das Estatísticas Oficiais [5], o que requer amplo trabalho de coordenação e articulação interinstitucional.

Este artigo fornece uma visão geral dos aspectos que envolvem a produção dos indicadores ODS, bem como quais são os *stakeholders* e alguns desafios enfrentados.

PROCESSO DE DISCUSSÃO E PROPOSIÇÃO DOS INDICADORES GLOBAIS

DA AGENDA 2030 Em 6 de março de 2015, em sua 46ª sessão, a Comissão de Estatística [6] das Nações Unidas criou o Grupo de Peritos Interagências sobre Indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (IAEG-SDGs, em inglês). É composto por representantes dos Institutos Nacionais de Estatística (INEs) dos Estados membros e inclui agências regionais e internacionais como observadores. Os 27 membros do grupo representam regiões do mundo, sendo que o IBGE é membro desde 2015 e representa o Brasil, os países do Mercosul e o Chile. O IAEG-SDGs foi criado com o principal objetivo de desenvolver e implementar um quadro global de indicadores para o acompanhamento das metas e objetivos da Agenda 2030 (Resolução 70/1) [7].

A atuação do grupo tem se dado através de reuniões presenciais (oito até o momento) e virtuais periódicas, e na interação por meio eletrônico (e-mails). Os membros debatem questões técnicas específicas sobre os indicadores, revisam e/ou refinam a lista de indicadores anualmente, revisam a classificação de indicadores Tier III (ver explicação adiante), quando as agências da ONU solicitam reclassificação, uma vez que tenham desenvolvido as metodologias dos indicadores, sugerem indicadores adicionais e indicadores proxy e elaboram seus planos de trabalho. As atividades do grupo e materiais de reunião estão disponíveis em sua homepage [8].

A proposta inicial de indicadores foi submetida à Comissão de Estatística na sua 47ª sessão, em março de 2016, tendo sido aceita (Decisão 47/101) [9] e adotada pela Assembleia Geral da ONU em julho de 2017 (Resolução A/RES/71/313) [10]. Este quadro global inclui um conjunto inicial de indicadores que serão refinados anualmente, revistos pelo IAEG-SDGs e submetidos à Comissão de Estatística na 51ª sessão, em 2020, e na 56ª sessão, em 2025.

Coube às agências internacionais (sistema ONU ou não) o papel de definição de uma metodologia internacionalmente padronizada para o cálculo dos indicadores globais, que permita a sua comparabilidade entre os países, além do cálculo propriamente dito de tais indicadores – por isso são denominadas “agências de custódia”. São cerca de 50, sem contar as agências parceiras. As doze agências que possuem mais indicadores são: Organização Mundial da Saúde (OMS; 30 indicadores), Programa das Nações Unidas para o Ambiente (Unep; 27), Banco Mundial (23), Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO; 20), Fundo Internacional de Emergência para a Infância das Nações Unidas (Unicef; 18), Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco; 18), Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC; 16), Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE; 16), Organização Internacional do Trabalho (ILO; 14), Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR; 11), Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONU-Habitat; 11) e Divisão de Estatísticas da ONU (UNSD; 10). A maioria dos indicadores (176) possui uma única agência

de custódia [11]. De acordo com a Comissão de Estatística [12] e o IAEG, as informações a serem publicadas nos relatórios globais dos ODS deverão ser sempre validadas pelos países.

Os países também são incentivados a elaborar um quadro próprio de indicadores com foco em aspectos específicos de relevância nacional, regional ou local.

Em uma tentativa de facilitar a implementação do quadro de indicadores globais, na 3ª reunião do IAEG foi adotada uma classificação dos indicadores em Tiers, segundo a existência ou não de metodologia e dados para a sua produção, conforme segue [13]:

Tier I: indicador é conceitualmente claro, tem metodologia e padrões internacionalmente estabelecidos e os dados são produzidos regularmente pelos países para no mínimo 50% dos países e da população em cada região onde o indicador é relevante.

Tier II: indicador é conceitualmente claro, tem metodologia e padrões internacionalmente estabelecidos, mas os dados não são produzidos regularmente pelos países.

Tier III: não tem metodologia e padrões internacionalmente estabelecidos, mas a metodologia está sendo (ou será) desenvolvida ou o indicador testado.

O quadro 1 mostra um desafio constante, não somente para as agências de custódia, como também para os membros do IAEG-SDGs e para os INEs. Apresenta o número de indicadores segundo a classificação em Tiers, de acordo com as datas de atualização da referida classificação. Nota-se a redução do número de indicadores Tier III desde a proposta inicial em 2016. Isso porque as agências vêm desenvolvendo as metodologias dos indicadores, que são revistas e aceitas pelo IAEG-SDGs (indicadores reclassificados de Tier III para Tier II), e assim incorporadas ao trabalho dos INEs, que avaliam a possibilidade de produzir tais indicadores, geralmente em conjunto com as demais instituições produtoras de informação. O quadro ressalta ainda que o desafio é grande, pois restam mais de 40 indicadores sem metodologia.

MECANISMOS INSTITUCIONAIS PARA A PRODUÇÃO DOS INDICADORES ODS GLOBAIS Tendo em vista a natureza abrangente da Agenda 2030 e a requisição para produzir vários tipos de informação para acompanhar suas metas, nenhuma instituição poderá dar conta sozinha dessa tarefa. Assim, a cooperação é necessária para atender a demanda crescente por dados para a construção dos indicadores e por metodologias, e são inúmeros os mecanismos institucionais de coordenação e articulação necessários à produção dos indicadores ODS, em diferentes níveis. Na sequência exemplificamos, de forma sucinta, alguns desses mecanismos colaborativos e os atores envolvidos.

NÍVEL GLOBAL

A) Trabalho de articulação feito pela Divisão de Estatística da ONU, para coordenar o IAEG-SDGs, elaborar ferramentas metodológicas (guias e manuais) e de capacitação [14], mobilizar recursos, realizar

Quadro 1. Distribuição do número de indicadores ODS globais segundo a classificação em Tiers e por data de atualização da classificação, 2016-2018

Datas de atualização da classificação	Tier I	Tier II	Tier III	Múltiplos Tiers*
21 de setembro de 2016	81	57	88	4
20 de abril de 2017	82	61	84	5
15 de dezembro de 2017	93	66	68	5
11 de maio de 2018	93	72	62	5
15 de outubro de 2018	93	77	57	5
27 de novembro de 2018	100	82	44	6

Fonte: elaborado pela autora com base nas classificações em Tiers do IAEG-SDGs [11].

*Indicadores formados por sub-indicadores com diferentes classificações (Ex. indicadores de números 4.1.1, 4.5.1, 5.5.1, 10.b.1, 15.a.1, 15.b.1, segundo a classificação de 27/11/18).

eventos associados à Agenda 2030, publicar os indicadores na base de dados globais, entre outras tarefas: articulação com agências internacionais, Estados membros e provedores de recursos.

B) Trabalho conjunto para o desenvolvimento das metodologias de indicadores globais entre agências de custódia e suas instituições parceiras, no caso de o indicador ser custodiado por duas ou mais instituições, como também com outras instituições que participem do processo de definição metodológica. Um exemplo foi o trabalho conduzido pela FAO para o desenvolvimento da metodologia do indicador 2.4.1 – “Proporção da área agrícola sob agricultura produtiva e sustentável”, que reuniu especialistas e estatísticos de diversos países, organizações internacionais, sociedade civil e setor privado.

As metodologias dos indicadores estão disponíveis no repositório de metadados da homepage do grupo IAEG-SDGs [15] e procuram seguir um modelo de apresentação que contém elementos que auxiliam o entendimento dos indicadores, tais como: conceitos e definições, metodologia de cálculo, fontes de dados, indicadores relacionados, referências, entre outros.

C) Trabalho de avaliação e aprimoramento metodológico de indicadores, entre agências de custódia e o grupo IAEG-SDGs: ocorre quando uma agência solicita ao IAEG-SDGs a reclassificação do indicador, de Tier III para Tier II, e o IAEG avalia a documentação enviada (metadado e resultados de estudos piloto).

D) Fluxo de dados das agências para o banco de dados global da divisão de estatística da ONU: os indicadores calculados pelas agências, utilizando fontes nacionais, preferencialmente, são enviados para a base de dados globais da ONU [16]. Para facilitar esse fluxo, a

ONU solicitou calendários de coleta de dados e nomeação de pontos focais para cada um dos indicadores ODS, que estão disponíveis na homepage do IAEG-SDGs [17].

E) Fluxos de dados das agências da ONU para os países e vice-versa para fins de validação: quando não há dados nacionais oficiais e as agências obtêm dados de modelagem ou estimativas, é preciso enviá-los para avaliação pelos Institutos Nacionais de Estatística (INEs).

F) Capacitação proporcionada pelas agências internacionais aos países através de cursos de treinamento, workshops e outras atividades. Um exemplo foi o curso promovido pela FAO sobre o indicador 15.4.2 – “Índice de cobertura vegetal nas regiões de montanha”, em novembro de 2018, que contou com a participação de 18 países [18].

NÍVEL REGIONAL

As comissões regionais da ONU (Ex. Comissão Econômica e Social das Nações Unidas para a Ásia e o Pacífico, Comissão Econômica e Social das Nações Unidas para a Ásia Ocidental, Comissão Econômica das Nações Unidas para África, Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa, Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina e o Caribe) têm um papel fundamental de fazer o link com o Fórum Político de Alto Nível, o Ecosoc, as agências da ONU e os Estados membros. Representam a Agenda global nos contextos regionais, portanto, são uma “ponte” entre os níveis global e nacional. Podem contribuir com a discussão dos indicadores ODS para as regiões que representam, fornecer assistência técnica, fortalecer as capacidades nos países e mobilizar recursos [19].

NÍVEL NACIONAL

O envolvimento dos INEs é fundamental para o êxito na produção dos indicadores. Eles têm o papel de coletar, processar, disseminar dados e indicadores ODS. A articulação com as demais instituições que formam o Sistema Estatístico Nacional (SEN) é central.

No Brasil, o IBGE formou 17 grupos de trabalho, um para cada ODS, coordenados por especialistas da instituição nos diversos temas dos ODS e com a participação das demais instituições produtoras de informação, tais como ministérios, agências reguladoras, entre outras. Alguns exemplos são Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Justiça (MJ), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Tesouro Nacional, Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Banco Central do Brasil (BCB), Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e Agência Nacional de Águas (ANA) [20]. O processo de discussão e construção dos indicadores tem sido cooperativo. Alterações constantes nos pontos focais das instituições, em virtude de mudanças nos postos de trabalho, implicam retrabalho, sendo um dos desafios enfrentados pelas equipes.

A figura 1 apresenta um desenho esquemático que exemplifica as possíveis articulações para a produção de indicadores ODS na

escala nacional. Diferentes instituições governamentais, sob a coordenação do INE, produzem os indicadores a partir de suas bases de dados e disponibilizam em plataformas, que são consultadas por diferentes entidades, incluindo as organizações internacionais (Ex. agências de custódia) que utilizam os indicadores para a base de dados da ONU.

A construção de plataformas nacionais para a disseminação de indicadores e/ou outras informações sobre ODS é muito importante porque cria um ambiente colaborativo entre diferentes atores, como diferentes produtores de dados, permite reunir e apresentar os indicadores ODS e torna-se um banco de dados (estatístico e geoespacial) que facilita o compartilhamento dos dados, sua visualização e disseminação.

Diversos países lançaram suas plataformas, apresentadas em diferentes formatos e com variadas quantidades de indicadores. Alguns exemplos são Alemanha, Armênia, Brasil, Colômbia, Estados Unidos, França, México, Reino Unido e diversos outros.

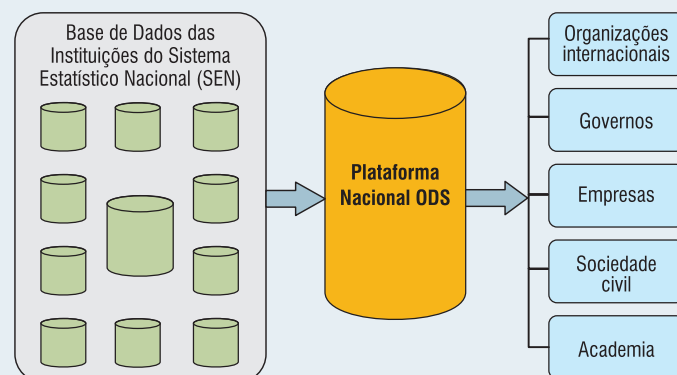
COORDENAÇÃO HORIZONTAL

Abrange mecanismos de articulação internos às instituições (INEs, ministérios e outras organizações governamentais), entre diferentes setores de uma mesma organização, que se integram para a realização de atividades de produção e/ou compilação das bases de dados necessárias aos cálculos dos indicadores. É necessário constituir equipes, estabelecendo liderança e atribuindo responsabilidades.

PRODUÇÃO DOS INDICADORES ODS E SEUS DESAFIOS: UM FOCO NA DIMENSÃO AMBIENTAL

A Agenda 2030 cobre um amplo espectro de questões sociais, econômicas, ambientais e institucionais, que são interdisciplinares e interligadas, e cujas informações são obtidas através de diversos métodos e fontes (censos, pesquisas amostrais, registros administrativos, cadastros, imagens de satélite, entre outras fontes). A sua avaliação exige um sistema de informação consolidado, em diferentes recortes territoriais e abrangendo as suas diversas di-

Figura 1. Desenho esquemático que exemplifica as possíveis articulações para a produção de indicadores ODS



mensões, para viabilizar a construção dos indicadores de base global, regional, nacional, municipal ou em outros recortes. Isto se configura em grande desafio para os SENs, e em particular para os INEs.

Nos últimos anos vem crescendo a demanda por mais dados que deem conta da complexidade da Agenda 2030, sobretudo ambientais, a dimensão mais carente, sendo que cerca da metade das metas são ambientais, sobretudo nos seguintes ODS: 6 (Água potável e saneamento), 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), 12 (Produção e consumo responsáveis), 13 (Ação contra a mudança global do clima), 14 (Vida na água) e 15 (Vida terrestre).

Alguns desafios enfrentados no Brasil para a produção dos indicadores ambientais ODS são:

- Fragilidade institucional na produção de parte das informações ambientais primárias. Parte delas, na dependência de recursos, pode não ter sua continuidade assegurada.
- Pulverização da informação por um grande número de instituições, o que implica em dispêndio de tempo na obtenção e reunião da informação. Um bom exemplo é a produção do Inventário Nacional de Gases do Efeito Estufa, um trabalho coordenado pelo MCTIC e que envolve inúmeras instituições parceiras [21].
- Algumas estatísticas são muito dependentes do esforço despendido na obtenção das informações, da intensidade e abrangência dos levantamentos, como aquelas dependentes dos esforços feitos pela fiscalização de órgãos ambientais e policiais (Ex. indicador 15.7.1. Proporção da vida silvestre comercializada que foi objeto de caça furtiva ou de tráfico ilícito).
- Parte das informações ambientais produzidas são valores pontuais e “instantâneos”, o que traz a questão de como transformá-los em indicadores nacionais. Este é o caso dos dados de qualidade das águas para o indicador 6.3.2 (Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental) e qualidade do ar para o indicador 11.6.2 (Nível médio anual de partículas inaláveis nas cidades), produzido por agências ambientais estaduais e municipais, cujo objetivo é fornecer valores para o monitoramento.
- Irregularidade na produção de informação ambiental, ou seja, pesquisas sem periodicidade definida, sendo muito dependentes de questões orçamentárias, o que dificulta a produção de séries temporais.

Para produzir estatísticas e indicadores ambientais com efetividade é necessário conhecimento específico de estatística, conhecimento científico diversificado aplicado nas áreas do meio ambiente, capacitação, articulação institucional e disponibilidade de recursos (financeiros, humanos e tecnológicos). Portanto, são necessários esforços nacionais para a criação das condições necessárias à geração e ampla difusão de estatísticas ambientais periódicas e confiáveis.

Um modelo referencial que pode ser utilizado como um guia metodológico pelos países para orientar o desenvolvimento das estatísticas ambientais é o FDES [22] (Framework for the Development of Environment Statistic), elaborado pela ONU com a participação de um grupo de especialistas de diversos países, e aprovado pela Comissão de Estatística do órgão em 2013. É uma estrutura multiuso, organizada e integrativa para guiar a coleta e a compilação das estatísticas ambientais de um país. É ampla e holística, cobrindo todas as questões ambientais e aspectos relevantes para políticas públicas e tomadas de decisão, permitindo também trabalhar com questões transversais como água, mudanças climáticas, agricultura e energia. Também facilita a integração das estatísticas ambientais com as estatísticas econômicas e sociais. Ele se relaciona com outros frameworks, como o Sistema de Contas Econômicas Ambientais [23], o Framework de Sendai [24] e a própria Agenda 2030 [25].

Outras questões que merecem ser apontadas são apresentadas na sequência.

Os indicadores globais cujos nomes se iniciam como “Número de países...” não são adequados para o nível nacional. São apenas

indicadores que, para países, mostram a existência (ou não) de algo que tem relação com a meta, como legislação, regulação, estratégias, políticas, planos de ação, acordos, entre outros, não qualificando a questão (Ex. indicadores globais 1.5.3, 5.6.2, 10.7.2, 12.1.1, 13.2.1 etc.). Portanto, os países deverão discutir, nesses casos, indicadores mais apropriados, que possam avaliar não somente a existência, mas a efetividade de determinada ação, por exemplo.

Há lacunas de dados que não permitem construir alguns indicadores ODS. No Brasil, por exemplo, aproximadamente 40 indicadores não possuem dados disponíveis no país, abrangendo temas como perdas econômicas atribuídas a desastres, agricultura sustentável, uso de métodos de planejamento familiar, consumo de materiais, tráfico de animais silvestres, vítimas de violência, tráfico de pessoas e vários outros [18].

Os vínculos entre as dimensões do desenvolvimento são falhos ou inexistentes, no que se refere à produção dos indicadores, como em “saúde e ambiente”, ou “saúde e condições de vida”. Neste caso, precisamos investir em novas formas de registrar as informações sobre doenças, de modo a poder estabelecer uma associação de causalidade entre problemas ambientais e ocorrência de doenças, por exemplo.

O grande número de metas da Agenda 2030 (169) e sua complexidade, em alguns casos, faz com que vários aspectos das mesmas não sejam mensurados para uma análise mais completa. A meta 15.2 do ODS 15 (Vida terrestre) objetiva “até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente”, e apenas 1 indicador é proposto (15.2.1 - Progressos na gestão florestal sustentável).

**CRESCER A
DEMANDA
POR DADOS,
POIS METADE
DAS METAS DA
AGENDA 2030
SÃO
AMBIENTAIS**

Em uma conta rápida, se cada meta tivesse três indicadores, o que seria um número razoável para medi-las, na maioria dos casos, o número de indicadores poderia chegar a 500, o que seria um desafio ainda maior do que o atual. Assim, faltam indicadores que deem conta da abrangência da Agenda.

Uma forma de minimizar essa lacuna em algumas metas, seria apontar indicadores de outras metas que possam ser utilizados também para compor um quadro mais completo da situação em questão. Um exemplo é a meta 13.1 do ODS 13. Seu objetivo é “reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países”. São propostos três indicadores relacionados a desastres [26]. Contudo, indicadores que medem condições de vida da população, presentes nos ODS 1 (Erradicação da pobreza), 3 (Saúde e bem-estar) e 6 (Água potável e saneamento) poderiam ser aproveitados, uma vez que têm relação com o reforço da resiliência.

O princípio chave da Agenda 2030 é “não deixar ninguém para trás”. Dessa forma, outro desafio é a necessidade de desagregar dados, por sexo, grupos de idade, cor ou raça, classes de rendimento, pessoas com deficiência, localização geográfica, entre outros. O IAEG-SDGs formou um subgrupo para tratar somente desse assunto e a intenção é elaborar documentos, em parceria com especialistas mundiais, que possam orientar os países na produção dos dados desagregados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Na prática, são muitas dificuldades institucionais, metodológicas e técnicas para elaborar indicadores ODS. Faltam metodologias para alguns indicadores, existem carências estatísticas sobre os mais variados temas, não há séries históricas, em alguns casos, e alguns dados não estão disponíveis para recortes territoriais mais desagregados (municípios, por exemplo), entre diversas outras dificuldades apresentadas aqui.

Existem diversas instituições que produzem, compilam e disseminam estatísticas que permitem a construção de indicadores. Contudo, precisamos avançar no sentido de produzir e/ou compilar ainda mais dados, para termos uma noção mais abrangente do alcance da Agenda 2030. Os dados ambientais, por exemplo, ainda são escassos, pontuais e dispersos em diversas instituições, não existindo ainda um sistema organizado de informações para que os dados fluam de maneira padronizada e sistemática.

É importante que os países que possuem suas plataformas ODS sinalizem os indicadores que ainda não conseguem produzir, devido à inexistência de dados. Mostrar que existem lacunas é positivo para orientar futuras pesquisas, para captar recursos e capacitação.

Para resolver, ou pelo menos equacionar, algumas das pendências aqui colocadas, um efetivo sistema de informações precisa ser implementado nos países. Este sistema deveria reunir os principais produtores primários de dados e gestores de registros administrativos, padronizando metodologias e documentação de dados, integrando dados, cobrindo novos temas, definindo atribuições e metas, facilitando

parcerias entre instituições, evitando duplicação de esforços, entre outras atividades. Em um sistema de informações ambientais, por exemplo, fariam parte as agências de meio ambiente estaduais, algumas municipais, órgãos de estatística federais e estaduais, institutos de pesquisa, agências reguladoras federais e estaduais, órgãos de meio ambiente federais, ministérios da área ambiental, científica e agropastoril, entre outros.

Em resumo, para produzir indicadores ODS são necessários desenvolvimento metodológico, padrões, guias, métodos estatísticos, qualidade estatística, estruturas de governança, capacitação, assistência técnica, colaboração interinstitucional (redes de cooperação), mobilização de recursos, infraestrutura e novas fontes de dados. Nesse sentido, a Agenda 2030 representa uma grande oportunidade para o fortalecimento dos sistemas estatísticos nacionais e internacional [27].

Por fim, os indicadores ODS precisam ser usados pelos tomadores de decisão e gestores, públicos e privados, no planejamento de ações e empreendimentos, na formulação de políticas públicas. A apropriação dos indicadores ODS por tais atores é fundamental para garantir tanto a continuidade (e a evolução) da sua produção, quanto a aplicação das observações e conclusões dele obtidas na busca efetiva de alcance das metas da Agenda 2030.

Denise Maria Penna Kronemberger é assessora do gabinete da presidência do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

REFERÊNCIAS

1. United Nations. General Assembly. Resolution 70/1, 25 september 2015. “Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development”. Disponível em: <http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf>. Acesso em dez. 2018.
2. United Nations (2018). “High Level Political Forum on Sustainable Development”. In: Sustainable Development Goals Knowledge Platform. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf>>. Acesso em dez. 2018.
3. CNODS - Comissão Nacional para os ODS. “Plano de Ação 2017-2019”. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/ods/publicacoes/plano-de-acao-da-cnods-2017-2019>>. Acesso em nov. 2018.
4. A Comissão Nacional para os ODS (CNODS) foi instituída por Decreto Presidencial nº 8.892, de 27 de outubro de 2016. É uma “instância de natureza consultiva e paritária, cuja finalidade é internalizar, difundir e dar transparência às ações relativas aos ODS. Conta com a participação de representantes dos três níveis de governo e da sociedade civil, constituindo um amplo espaço para a articulação, a mobilização e o diálogo com os entes federativos e a sociedade” (CNODS, 2017). O IBGE e o IPEA são órgãos de assessoramento técnico permanente.
5. United Nations. Statistical Commission. “Fundamental principles of official statistics”. New York, 2013. Endossa e reafirma os Princípios Fundamentais das Estatísticas Oficiais adotados pela Comissão de

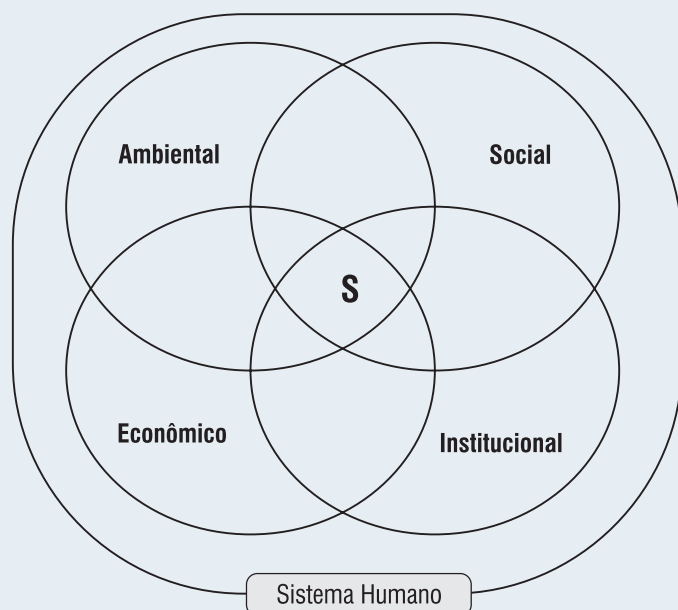
- Estatística das Nações Unidas, em 1994, e revisa seu preâmbulo, na 44ª sessão. 2 p. Disponível em: <<http://unstats.un.org/unsd/dnss/gp/fundprinciples.aspx>>. Acesso em: dez. 2018.
6. A Comissão de Estatística das Nações Unidas é a instância máxima do sistema estatístico mundial, formada por especialistas estatísticos de alto nível, que decidem padrões, desenvolvem conceitos e métodos, que são usados internacionalmente e nacionalmente.
 7. United Nations. General Assembly. Resolution 70/1, 25 september 2015. "Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development". Disponível em: <http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf>. Acesso em dez. 2018.
 8. United Nations Statistics Division. IAEG-SDGs - Inter-agency and Expert Group on SDG Indicators. Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs>>. Acesso em dez. 2018.
 9. United Nations. Statistical Commission. "Report on the forty-seventh session". Disponível em: <<https://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/Report-on-the-47th-session-of-the-statistical-commission-E.pdf>>. Acesso em dez. 2018.
 10. United Nations. General Assembly. Resolution 71/313, 6 july 2017. "Work of the statistical commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development". Disponível em: <<http://undocs.org/A/RES/71/313>>. Acesso em dez. 2018.
 11. United Nations. Economic and Social Council. Economic Commission for Europe. "Understanding the system of custodian agencies for SDG indicators". Geneva, 2018. Disponível em: <<http://undocs.org/en/ECE/CES/2018/39>>. Acesso em dez. 2018.
 12. High Level Forum on Official Statistics. 48th United Nations Statistical Commission. "Working together to measure progress towards the SDGs", 06 march 2017. Disponível em: <<https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/side-events/20170306-3A-high-level-forum-on-official-statistics.pdf>>. Acesso em dez. 2018.
 13. United Nations. Statistics Division. "IAEG-SDGs - Tier classification for global SDG indicators". Disponível em <<https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/tier-classification>>. Acesso em dez. 2018.
 14. United Nations. Statistics Division. "SDG monitoring and reporting toolkit for UN country teams". Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/unct-toolkit>>. Acesso em dez. 2018.
 15. United Nations. Statistics Division. "SDG indicators - Metadata repository". Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/metadata>>. Acesso em dez. 2018.
 16. United Nations. Statistics Division. "SDG indicators - United Nations Global SDG Database". Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database>>. Acesso em dez. 2018.
 17. United Nations. Statistics Division. "SDG indicators - Data collection information & Focal points". Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/dataContacts>>. Acesso em dez. 2018.
 18. FAO. Mountain Partnership. *Measuring the Mountain Green Cover Index*. Disponível em: <<http://www.fao.org/mountain-partnership/news/news-detail/en/c/1172629>>. Acesso em dez. 2018.
 19. United Nations. *The United Nations Regional Commissions and the Post-2015 Development Agenda: moving to deliver on a transformative and ambitious agenda*. Disponível em: <<http://www.regionalcommissions.org/RCpost2015devagenda.pdf>>. Acesso em dez. 2018.
 20. IBGE. *Plataforma Digital ODS*. Disponível em: <<https://ods.ibge.gov.br>>. Acesso em nov. 2018.
 21. MCTIC. *Sirene - Sistema de Registro Nacional de Emissões*. Disponível em: <<http://sirene.mcti.gov.br>>. Acesso em dez. 2018.
 22. United Nations. Statistics Division. Department of Economic and Social Affairs. *Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013)*. 27 january 2016. Final Official Edited Version. Disponível em <<http://unstats.un.org/unsd/environment/fdes.htm>>. Acesso em Jul. 2016.
 23. United Nations et al. *System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framework*. United Nations, New York, 2014. Available on: unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf. Acesso em jul.2016.
 24. UNISDR. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*. Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/coordinate/sendai-framework>. Acesso em dez. 2018.
 25. United Nations". "Sustainable Development Goal (SDG) indicators correspondence with the Basic Set of Environment Statistics of the FDES 2013". Disponível em: <<https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes.cshtml>>. Acesso em dez. 2018.
 26. 13.1.1. Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes; 13.1.2. Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em linha com o Quadro de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030; 13.1.3. Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres.
 27. HLG-PCCB - High-level Group for Partnership, Coordination and Capacity-Building for Statistics for the 2030 Agenda for Sustainable Development. *Cape Town Global Action Plan for Sustainable Development Data*, Cape Town, 15 january 2017. Disponível em: <<https://unstats.un.org/sdgs/hlg/cape-town-global-action-plan>>. Acesso em dez. 2018.

ABORDAGENS E DESAFIOS NO USO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO CONTEXTO AMAZÔNICO

Ima Célia Guimarães Vieira

Sustentabilidade baseia-se na ideia de uma utilização mais adequada dos recursos ambientais e socioeconômicos para permitir que as gerações futuras também desfrutem desses recursos antes de esgotá-los, à curto prazo, pela geração atual. O conceito foi imortalizado pela Comissão Brundtland, em 1987, e desde então tem sido a definição geralmente aceita de desenvolvimento sustentável. Este conceito, em toda a sua complexidade como norteador das políticas públicas, demandou a mensuração da situação de conjuntos territoriais de diversas escalas quanto à sustentabilidade, de modo a retratar a sua situação atual e evolução histórica [1]. Mas o desenvolvimento sustentável não ocorre espontaneamente por si só. Precisa de uma combinação de fatores favoráveis, participação dos beneficiários e monitoramento e orientação das agências de governança do setor público a fim de materializá-lo e consolidá-lo. Portanto, além das dimensões sociais, econômicas e ambientais, é importante considerar também as dimensões de governança que dão suporte ao desenvolvimento sustentável e que incluem as perspectivas políticas, institucionais e de gestão da sustentabilidade (Figura 1).

Figura 1. Modelo de desenvolvimento sustentável, adaptado de Vázquez [2]



Indicadores de sustentabilidade têm recebido atenção desde a Rio-92, refletindo uma crescente preocupação do público e de tomadores de decisão sobre as tendências ambientais, globais e locais. Os indicadores representam uma tentativa de quantificar essas tendências e determinar se é correta a percepção de que as condições socioambientais estão se deteriorando no mundo. Nesse aspecto, o Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD) escreveu em 2003: “Medidas ajudam os tomadores de decisão e o público a definir objetivos sociais, vinculá-los a objetivos e metas claros e avaliar o progresso em direção ao cumprimento dessas metas. Fornece uma base empírica e numérica para a avaliação de desempenho, para calcular o impacto de nossas atividades sobre o meio ambiente e sociedade, e para conectar as atividades do passado e do presente para atingir metas futuras”.

Particularmente no Brasil, a formulação e a implementação de um conjunto de indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) em âmbito nacional é uma iniciativa coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O último documento [3] possui 63 indicadores que traçam um panorama do país em quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional. Mais recentemente, o Brasil vem se preparando para formular o primeiro conjunto de indicadores globais e nacionais para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ver o artigo de Denise Kronemberger que faz parte deste Núcleo Temático).

Embora simples em conceito, a formulação de indicadores para o desenvolvimento sustentável tem sido difícil na prática. O fato de que alguns indicadores ambientais simples e descritivos sejam frequentemente usados como indicadores de sustentabilidade, aumenta a confusão. Essa confusão surge porque os indicadores de questões ambientais específicas podem se enquadrar em um dos dois grupos, descritivos ou normativos. Os indicadores descritivos refletem o estado ou condição atual, enquanto indicadores normativos relacionam esse estado ou condição real a um estado ou condição desejada. Frequentemente, indicadores descritivos não se qualificam como indicadores de sustentabilidade que, por definição, são normativos, pois devem refletir até que ponto se afastou de uma situação (sustentável) desejada ou de um caminho de desenvolvimento [4].

Numerosos indicadores de desenvolvimento sustentável foram propostos em múltiplas escalas espaciais (global, regional, nacional e comunitária). Estes indicadores avaliam diferentes abordagens temáticas para o desenvolvimento sustentável, conforme percebido por diferentes setores da sociedade. De forma particular, no nível internacional, avançou-se para a aplicação dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e atualmente dos ODS. Porém, no nível regional ou local, a aplicação de sistemas de indicadores é diversificada e não há consenso sobre quais seriam os melhores sistemas a serem aplicados [1].

A trajetória para a sustentabilidade tem sido avaliada por uma série de sistemas de indicadores e é oportuno analisar as diferentes abordagens no uso de indicadores de desenvolvimento sustentá-

vel no contexto amazônico. Não é o objetivo deste artigo analisar a variedade de indicadores atualmente em uso na região, mas sim discutir sua aplicação na prática em uma variedade de situações e os desafios de mensurar a sustentabilidade da região.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA A questão do desenvolvimento sustentável da Amazônia brasileira tem sido estudada por muitos autores [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11] e as rápidas mudanças na relação entre sociedade e natureza no Antropoceno são importantes questões contemporâneas que requerem análises interdisciplinares para o seu entendimento [10, 12].

Melo [8] destaca três grandes ciclos econômicos na Amazônia que a inseriram no sistema capitalista mundial: i) os 300 anos das “drogas do sertão”, do período colonial, com a exportação de produtos nativos com alto valor de mercado; ii) os 60 anos do “período da borracha” e iii) os 10 anos do “milagre econômico”, no período militar, marcados pelos grandes projetos hidroelétricos, minerários e agropecuários, que causaram significativos impactos ambientais e sociais. Desde a década de 1960, reconhece-se, portanto, que o sistema socioecológico amazônico encontra-se em transição, com vários elementos de pressão e de impacto humano, como a expansão agrícola, o desmatamento e a degradação florestal [12]. Os ciclos produtivos que se sucederam em um período de quase 400 anos de história não geraram sustentabilidade ao modelo econômico adotado, ao que Melo [8] chamou de “progresso sem desenvolvimento”, em que perduram na região a exclusão social, a pobreza, a destruição ambiental, o atraso tecnológico, a economia de enclave, a insuficiente infraestrutura logística, a fragmentação entre os setores produtivos, o nível educacional sofrível, a baixa capacidade científica instalada, as estruturas estatais ineficientes e a desigualdade social.

Esse quadro nos traz o desafio de identificar, estruturar e analisar sistemas de indicadores que permitam antecipar e subsidiar os processos de planejamento e tomadas de decisões para prevenir o agravamento da insustentabilidade do modelo de desenvolvimento apontado por Melo [8] e buscar promover a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar da população que vive na região, com equilíbrio ambiental.

Marchand & Le Tourneau [1] são autores de um dos primeiros trabalhos críticos sobre o uso dos indicadores de desenvolvimento sustentável da Amazônia. Os autores chamam atenção para o uso das ferramentas internacionais como Dashboard of Sustainability, Barometer of Sustainability, Ecological Footprint, dentre outros, que apresentam elementos metodológicos robustos e bem fundamentados, procurando melhorar os pontos fracos desses sistemas. Afirmam que não existe um sistema ideal de indicadores, mas sim diferentes oportunidades em função do que se pretende avaliar e dos

dados disponíveis. Para esses autores, o debate do tema é científico, político e social e é fundamental um sistema de indicadores que possa mostrar os rumos do desenvolvimento da região amazônica sem privilegiar uma dimensão específica da sustentabilidade (por exemplo, o meio ambiente ou a sociedade), pois algumas políticas podem ser consolidadas ou interpretadas de maneira equivocada e provocar sérias consequências.

A literatura sobre sistemas de indicadores aplicados à Amazônia cresceu rapidamente nos últimos 15 anos e vários estudos foram desenvolvidos envolvendo as dimensões social, econômica, ambiental e institucional (Tabela 1). Nesses estudos, considera-se um indicador de sustentabilidade como algo que visa capturar a medida da sustentabilidade, ou seja, o progresso em direção a resultados sociais, ambientais e econômicos sustentáveis. Ao fazê-lo, o pesquisador adota uma abordagem sistêmica, reconhecendo que os diferentes aspectos de um sistema estão intimamente interligados e que, para que um indicador forneça informações úteis sobre a sustentabilidade, ele deve fornecer uma perspectiva de longo prazo.

A maioria dos estudos analisados (Tabela 1) faz referência a

problemas conceituais com interpretações diversas sobre sustentabilidade e sua subjetividade. Os pesquisadores consideram, nesse contexto, as contribuições a serem deixadas para as gerações futuras, mas no entanto é importante atentar para problemas com tal definição. Como definir o que deve ser deixado para as futuras gerações? Como definir o que é sustentável? Em geral, os estudos adotam os valores referenciais da Organização das Nações Unidas (ONU) ou do país, mas reconhecem as limitações e subjetividade das análises. A importância do monitoramento dos indicadores

também é revelada nos estudos.

No entanto, não existe um padrão que exija e especifique os indicadores a serem usados para medir a sustentabilidade. Isso porque diferentes práticas adotam diferentes indicadores de acordo com seu próprio propósito de avaliação e definição de sustentabilidade. Esses estudos contribuem para a divulgação do emprego de indicadores de sustentabilidade, evidenciando a possibilidade de adaptar diferentes metodologias de análise a diferentes recortes espaciais e aspectos de desenvolvimento da região [17]. Há, no entanto, um crescente consenso de que os componentes ambientais, sociais, econômicos e institucionais devem ser considerados na avaliação da sustentabilidade em várias escalas na Amazônia.

Em geral, a avaliação da sustentabilidade desempenha um papel importante no planejamento adequado para o desenvolvimento sustentável. Avalia a taxa, a direção e o impacto potencial das ações humanas sobre as condições do ecossistema e o bem-estar socioeconômico da população. Pode fornecer informações vitais aos formuladores de políticas públicas na busca de um modelo de desenvolvimento sustentável inclusivo, desde que bem

O INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE, PARA SER ÚTIL, DEVE FORNECER UMA PERSPECTIVA DE LONGO PRAZO

Tabela 1. Diferentes abordagens no uso de sistemas de indicadores de sustentabilidade para a Amazônia.

Sistema de indicadores	Escala (e local)	Nº de dimensões	Temas	Nº de indicadores	Referência
Índice Agregado de Sustentabilidade da Amazônia (IASAM)	Estadual (Pará)	4 (social, ambiental, econômica e institucional)	7	33	[13]
Processo de Tarapoto sobre Critérios e Indicadores de Sustentabilidade da Floresta Amazônica	Nacional (Amazônia Legal)	3 (nacional, unidade de manejo (UMF) e global)	8	15	[14]
Forças Motrizes, Pressão, Situação, Exposição, Efeito e Ação (FMPSEEA)	Macrorregional (Acre, Roraima, Amazonas, Rondônia, Amapá, Mato Grosso, Tocantins, Pará e Maranhão)	2 (sociodemográficos, ambientais- saúde)	6	51	[15]
Barômetro da Sustentabilidade Estadual (BSE)	Estadual (Rondônia)	2 (bem-estar humano, bem-estar ecológico)	11	31	[16]
Barômetro da Sustentabilidade (BS)	Municipal (Pará - Acará, Cametá, Concórdia, Moju, Tailândia, Tomé-açu e Igarapé-açu)	2 (bem-estar humano, bem-estar ecológico)	11	25	[17]
Barômetro da Sustentabilidade (BS)	Macrorregional (Acre, Roraima, Amazonas, Rondônia, Amapá, Mato Grosso, Tocantins, Pará e Maranhão)	2 (socioeconômica e ambiental)	9	27	[18]
Índice de Sustentabilidade dos Municípios da Amazônia (ISMA)	Estadual (Amapá – Tartarugalzinho, Pracuúba, Calçoene Oiapoque)	4 (político-institucional, econômica, ambiental, sociocultural)	12	29	[19]
Barômetro da Sustentabilidade (BS)	Municipal (Moju-Pará)	2 (bem-estar humano e bem- estar ambiental)	15	43	[20]
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Índice de Sustentabilidade dos Municípios da Amazônia (ISMA)	Estadual (Mato Grosso e 22 municípios da região Norte Araguaia)	IDH – 3 (renda, longevidade, educação) ISMA – 4 (político-institucional, econômica, ambiental, sociocultural)	ISMA - 9	ISMA - 18	[21]
Barômetro da Sustentabilidade (BS)	Intramunicipal (44 bairros de Belém)	2 (bem-estar humano e bem- estar ambiental)	7	25	[22]
Sistema de Índices de Sustentabilidade Urbana (SISU)	Região Metropolitana de Belém	3 (qualidade ambiental, político institucional e IDHM)	-	11	[23]
Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales (MESMIS)	Municipal (Microbacia Hidrográfica Mariana (MBM), Alta Floresta/MT)	4 (técnica, social, econômica, ambiental)	3	17	[24]
Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS)	Amazônia Legal	5 (demográfica, social, econômica, político-institucional, ambiental)	13	54	[25]
Sistema de Índices de Sustentabilidade Urbana (SISU)	Municipal (Santarém)	3 (qualidade ambiental, político institucional e IDHM)	-	10	[26]

relatado. Portanto, os indicadores são importantes no processo de monitoramento e avaliação do progresso, direção e impactos das metas de sustentabilidade. Nesta análise, apenas três estudos [14, 18 e 21] foram elaborados com o propósito de acompanhar o progresso de políticas públicas governamentais para a região e, a nosso ver, falharam em não estabelecer uma conexão eficaz de comunicação para a sociedade.

Decerto que sustentabilidade e desenvolvimento sustentável não são fáceis de definir e de serem medidos, mas vimos que o uso de indicadores de sustentabilidade tem sido discutido e empregado na prática. Certamente existem muitos desafios críticos na medição da sustentabilidade de uma região tão complexa como a Amazônia, incluindo a seleção adequada de indicadores. O número de indicadores é um atributo importante a ser considerado e um grande número deles pode ser difícil de gerenciar e analisar. Por outro lado, um aspecto que se destaca nos estudos é o número reduzido de indicadores ambientais. Há poucos levantamentos de dados ambientais com séries históricas bem coletadas na Amazônia e não há regularidade na produção dessas informações para que possam ser usadas como indicadores.

Outros aspectos considerados limitantes estão associados às dificuldades de coleta de dados junto a órgãos públicos, à baixa disponibilidade de trabalhos de referência para estabelecimento das metas de sustentabilidade e à ausência de dados consistentes e confiáveis e séries históricas na esfera municipal [20]. Questões que também devem ser consideradas são as especificidades regionais e a adaptação de sistemas de indicadores segundo estudos de caso e escala de análise. Recomenda-se que seja evitado o localismo na atribuição dos graus de desenvolvimento [1], possibilitando a comparação com outras escalas nacionais e mundiais, ainda que os ambientes geográfico, econômico e climático sejam diferentes.

A palavra “desenvolvimento” por si só implica um processo dinâmico e, assim, os indicadores selecionados devem estar acessíveis e monitorados ao longo do tempo. Os indicadores devem ser fáceis de comunicar e relatar, no entanto, para aperfeiçoar as ligações entre os indicadores de sustentabilidade e o processo de tomada de decisão, é necessário formular estratégias para promover o uso instrumental e conceitual de indicadores na esfera política.

Ima Célia Guimarães Vieira é pesquisadora titular do Museu Paraense Emílio Goeldi, do qual foi diretora na gestão 2005-2009. É representante da comunidade científica no Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama).

Agradecimentos

A autora agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de produtividade (processo 308778/2017-0) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, convênio UFPA-MPEG-Embrapa, pela oportunidade de discutir sobre indicadores de sustentabilidade no âmbito das diversas dissertações e teses formuladas.

REFERÊNCIAS

1. Marchand, G.; Le Tourneau, F. M. “O desafio de medir a sustentabilidade na Amazônia: os principais indicadores e a sua aplicabilidade ao contexto amazônico”. In: Vieira, I. C. G. et al (eds). *Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Garamond, p. 155-220. 2014.
2. Vázquez P.; del Río J. A.; Cedano, K. G.; Martínez, M.; Jensen, H. J. “An entangled model for sustainability indicators”. In: *PLoS ONE* 10(8): e0135250. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135250>. 2015.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Brasil 2015. *Estudos e Pesquisas* 10. 3248 pg. 2015.
4. Waas, T.; Hugé, J.; Block, T.; Wright, T.; Benitez-Capistros, F.; Verbruggen, A. “Sustainability assessment and indicators: Tools in a decision-making strategy for sustainable development”. In: *Sustainability*, 6, 5512-5534. 2014.
5. Becker, B. K. “Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários”. In: *Parcerias Estratégicas*, v.12, n.1, p. 135-59, 2001.
6. Fearnside, P. M. “Modelos de uso de terra predominantes na Amazônia: Um desafio para sustentabilidade”, 103-154. In: A. Rivas & C.E.C. Freitas (eds.) *Amazônia: uma perspectiva interdisciplinar*. Centro de Ciências do Meio Ambiente, Editora da Universidade do Amazonas (EDUA), Manaus-Amazonas. 271 p. 2002.
7. Lima, D.; Pozzobon, J. “Amazônia socioambiental: sustentabilidade ecológica e diversidade social”. In: *Estudos Avançados*, 19(54), 45-76. 2005.
8. Araújo, R.; Léna, P. “Da predação à sustentabilidade na Amazônia: a difícil metamorfose”. In: Araújo, R.; Léna, P. (orgs.). *Desenvolvimento sustentável e sociedades na Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 4-39. 2010.
9. Melo, A. F. de. “Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável da Amazônia: o caso brasileiro”. In: *Revista Crítica de Ciências Sociais* (online), 107 p. Disponível em <https://journals.openedition.org/rccs/6025>. 2015.
10. Vieira, I. C. G.; Araújo, R.; Toledo, P. M. “Dinâmicas produtivas, transformações no uso da terra e sustentabilidade na Amazônia”. In: Silfert, N. et al. (orgs.) *Um olhar territorial para o desenvolvimento da Amazônia*. Rio de Janeiro: BNDES, p. 370-395. 2014.
11. Toledo, P. M.; Dalla Nora, E. L.; Vieira, I. C. G.; Aguiar, A. P. D.; Araújo, R. “Development paradigms contributing to the transformation of the Brazilian Amazon: do people matter?”. In: *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v.26-27, 77-83p. 2017.
12. Vieira, I. C. G.; Toledo, P. M. de; Higuchi, H. “A Amazônia no Antropoceno”. In: *Ciência e Cultura*, vol 70(6). 2018.
13. Ribeiro, A. “Modelo de indicadores para mensuração do desenvolvimento sustentável na Amazônia”. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. 2002. (Tese de doutorado), UFPA - Belém-PA, 280f. 2002.
14. Ministério do Meio Ambiente - MMA. *Processo de Tarapoto sobre Critérios e Indicadores de Sustentabilidade da Floresta Amazônica*:

- Validação de 15 Indicadores Priorizados de Sustentabilidade da Floresta Amazônica*. Brasília - DF. Relatório Final do Projeto FAO/TCP/RLA 3007(A) - Brasil. 1ª ed. Brasília, DF, 102p. 2006.
15. Freitas, C. M. de; Giatti, L. L. "Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil". In: *Cadernos de Saúde Pública*, v.25, p.1251-1266, 2009.
 16. Centrulo, T. B.; Molina, N. S.; Malheiros, T. F. "Indicadores de sustentabilidade: proposta de um barômetro de sustentabilidade estadual". In: *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, v.30, p.33-45, 2013.
 17. Lameira, W. J.; Vieira, I. C. G.; Toledo, P. M. de. "Panorama da sustentabilidade na fronteira agrícola do biocombustível na Amazônia". In: *Sustentabilidade em Debate*, 6(2): 193-210, 2015.
 18. Fapespa - Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. Barômetro da Sustentabilidade da Amazônia. Diretoria de Estudos e Pesquisas Ambientais. - Belém, 87 f. 2016.
 19. Tostes, J. A.; Ferreira, J. F. de C. "Avaliação da sustentabilidade na Amazônia: a mesorregião norte do Amapá". In: *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v.13, n.1, p. 198-223, 2017.
 20. Cardoso, A.; Toledo, P. M. de; Vieira, I. C. G. "Barômetro da sustentabilidade aplicado ao município de Moju, Pará". In: *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 12(1): 234-263. 2016.
 21. Simão, A. A. B.; Tafner Junior, A. W.; Faria, A. M. de M.. "Comparação de indicadores de desenvolvimento: a aplicação do IDH e do ISMA na região do Norte Araguaia". In: *Revista de Estudos Sociais*, v.18, n. 36, p. 280-324, 2016.
 22. Pereira, F. S.; Vieira, I. C. G. "Panorama de sustentabilidade em um contexto urbano/metropolitano na Amazônia a partir de duas ferramentas internacionais". In: *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 8 n. 4. 2017.
 23. Pereira, F. S.; Vieira, I. C. G. "Expansão urbana da Região Metropolitana de Belém sob a ótica de um sistema de índices de sustentabilidade". In: *Rev. Ambient. Água online*. 2016, vol.11, n.3, pp.731-744. 2016.
 24. Roboredo, D.; Bergamasco, S. M. P. P.; Ara, A.; Gervázio, W.; Domingues, T. R. "Clusterização de sistemas de manejos e a construção de indicadores de sustentabilidade utilizando a metodologia MESMIS no território Portal da Amazônia". *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, v.43, p.23-42, 2018.
 25. Vale, F. A. F. do; Toledo, P. M. de; Vieira, I. C. G. "Análise comparativa de indicadores de sustentabilidade entre os estados da Amazônia Legal". *Sustentabilidade em Debate*, v. 9, n.1, p. 214-231, 2018.
 26. Ferreira, A. E de M.; Vieira, I. C. G. "Sustentabilidade urbana na região metropolitana de Santarém, Pará, Brasil nos anos 2000 e 2010". *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 23, n. 58, 2018, 763-795.
 27. Costa, F. *Elementos para uma economia política da Amazônia: história, territorialidade, diversidade, sustentabilidade*. Série II Fundamentos Teórico-Metodológicos, Livro 2. Belém, NAEA, 2012.

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E O IDEÁRIO INSTITUCIONAL: UM EXERCÍCIO A PARTIR DOS ODM E ODS

Andreza Soares Cardoso e
Roberto Araujo Oliveira Santos Jr

Na década de 1990, uma série de conferências globais no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) fez da noção de sustentabilidade uma pauta indispensável nas discussões sobre o futuro do planeta [1]. A partir dos anos 2000, os desafios sociais, econômicos e ecológicos da busca pela sustentabilidade foram sintetizados numa série de metas a serem atingidas até 2015: os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM).

Pós 2015, uma nova série de metas, a saber, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), foi adotada como resolução da Rio + 20, conferência realizada em 2012 [1]. Trata-se de uma agenda mundial com 17 objetivos, 169 metas e mais de 300 indicadores [2], que dariam continuidade aos ODM para o período 2015/2030.

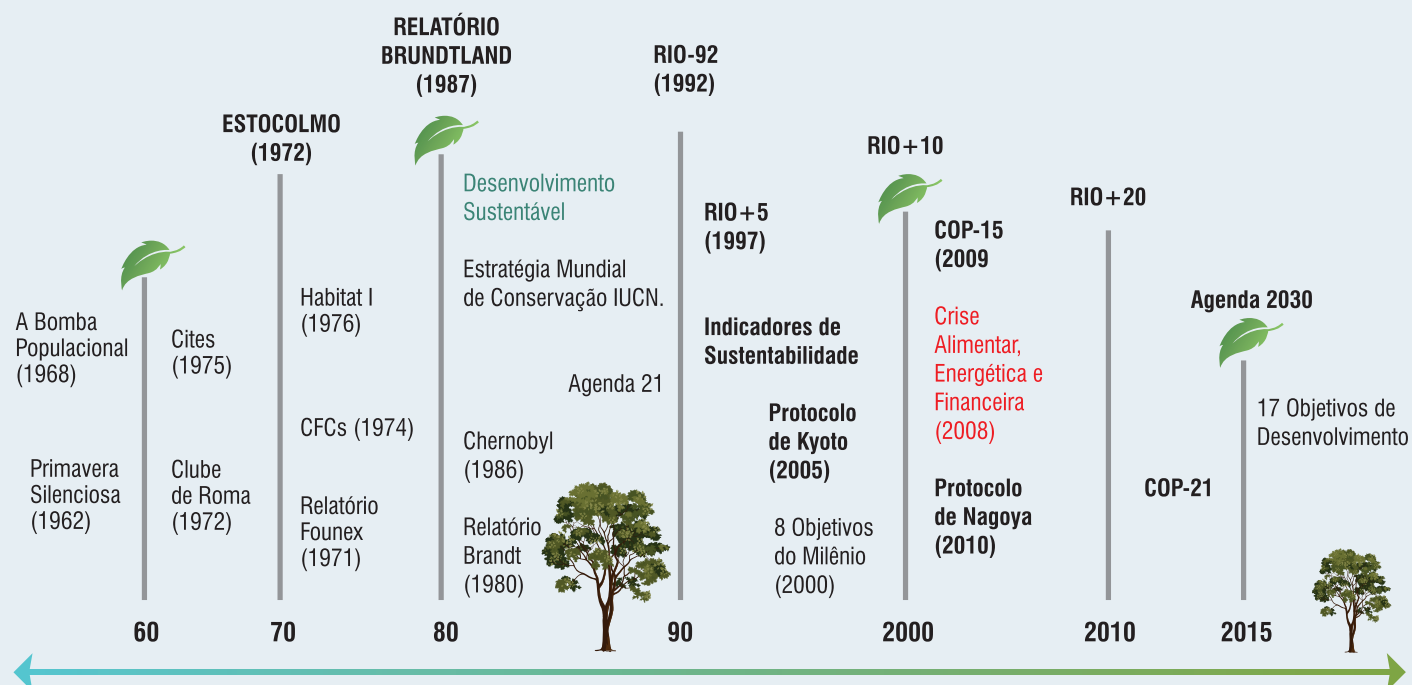
Esse consenso vinha sendo construído desde os anos 1970, e afirmou-se progressivamente à medida que evoluía o entendimento sobre as mudanças climáticas. Não se trata aqui de fazer o histórico da noção de sustentabilidade ou de sua evolução no quadro do paradigma do desenvolvimento do pós-guerra, mas apresentaremos uma linha do tempo relacionando os principais momentos históricos desse processo (Figura 1).

Atualmente, os objetivos de sustentabilidade apresentam-se simultaneamente como metas e como indicadores. Enquanto instrumentos de avaliação, os indicadores remetem – necessariamente – a um ideal (no caso, a sustentabilidade). E vale lembrar também que a sua capacidade de instrumentalizar esse ideal, permitindo sua incorporação pelas políticas públicas, extrapola a natureza própria do sistema de avaliação utilizado. Sua utilidade reside na capacidade de traduzir dimensões simultâneas do real, para fornecer boas indicações ao gestor – desde que este compartilhe do ideal de referência.

Na prática, porém, as políticas públicas raramente atingem esse patamar de integração. A consecução de cada um desses objetivos, numa dada realidade social, é na maior parte do tempo perseguida por grupos e/ou forças políticas com interesses contraditórios, tornando esses objetivos inconciliáveis entre si.

Vamos tomar aqui o exemplo da cidade de São Félix do Xingu, no Pará, para ver como se comportam indicadores associados aos ODM no período de 1990 (ano base) a 2015, tentando contextualizar sua variação no tempo para melhor entender o alcance e os limites desses instrumentos de avaliação, bem como entender a transição para a nova agenda pós 2015, com os ODS.

Figura 1. Linha do tempo da sustentabilidade



Fonte: Os autores, 2018

A abordagem metodológica utilizada neste trabalho caracteriza-se como uma pesquisa sistêmica qualitativa e quantitativa, de cunho multidisciplinar, objetivando relacionar o alcance e limitações dos ODM com o momento histórico. Quanto à natureza da pesquisa, pode-se considerar uma pesquisa aplicada, exploratória e descritiva. A área de investigação será o município de São Félix do Xingu, situado no estado do Pará. Para avaliar a evolução dos ODM, foram analisados sete dos oito ODM (Quadro 1) através das estatísticas disponibilizadas no portal ODM (<http://www.pnud.org.br/portaldm.com.br>), Atlas de Desenvolvimento Humano (<http://www.pnud.org.br/atlasbrasil.org.br>), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa (Fapespa), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e publicações científicas referentes ao assunto. É válido ressaltar as severas limitações na frequência de levantamento e atualização de dados municipais no estado do Pará. Isso dificulta uma análise comparativa entre 1990 (ano base) e o ano mais recente (2015), necessária para o caso dos ODM. Dessa forma, para alguns indicadores, é possível haver discrepâncias entre os anos.

CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO O município de São Félix do Xingu pertence à mesorregião sudeste paraense e à microrregião de São Félix do Xingu. Possui área territorial de 84.212,85 km². Em 2010, abrigava uma população de 91.340 pessoas e, atualmente, a

população estimada para 2018 é de 124.763 pessoas [3]. Em 2002, o produto interno bruto (PIB) da região foi de R\$ 173.716, saltando para R\$ 1.217.776 em 2015. Em 2010, a região apresentava Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) igual a 0,594, considerado baixo (faixa do IDHM baixo: entre 0,500 e 0,599). Está em São Félix do Xingu o maior efetivo de rebanho bovino do Brasil, com 2,2 milhões de cabeças [3] (Figura2).

ANÁLISE DOS ODM PARA SÃO FÉLIX DO XINGU

ODM 1: ERRADICAR A POBREZA EXTREMA E A FOME O ODM1 trazia como meta reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população com renda inferior a R\$ 140 e a proporção da população que sofre de fome. A renda per capita média de São Félix do Xingu cresceu 65,19% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 256,58, em 1991, para R\$ 423,85, em 2010 [4]. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00, passou de 48,57%, em 1991, e para 32,79%, em 2010. Porém, a extrema pobreza aumentou, passando de 15,47% em 1991, para 21,25% em 2010.

O governo federal, por meio do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), desde 2001, utiliza o Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) para acesso do cidadão aos programas sociais e de transferência de renda, como o programa

Quadro 1. Objetivos e metas do milênio.

Objetivo 1: Erradicar a pobreza extrema e a fome

Meta 1: Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população com renda < US\$1/dia.

Meta 2: Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população que sofre fome

Objetivo 2: Atingir o ensino básico universal

Meta 3: Garantir até 2015 que as crianças de todos os países, de ambos os sexos, terminem um ciclo completo de estudo

Objetivo 3: Promover a igualdade entre os gêneros e a autonomia das mulheres

Meta 4: Eliminar as disparidades entre os sexos no ensino fundamental e médio, se possível até 2005, e em todos os níveis de ensino até 2015

Objetivo 4: Reduzir a mortalidade infantil

Meta 5: Reduzir em dois terços, entre 1990 e 2015, a mortalidade de crianças até 5 anos

Objetivo 5: Melhorar a saúde materna

Meta 6: Reduzir em 75%, entre 1990 e 2015, as taxas de mortalidade materna

Objetivo 6: Combater doenças como Aids e malária

Meta 7: Até 2015, ter detido e começado a reduzir a propagação do HIV/Aids

Meta 8: Até 2015, ter detido e começado a reduzir a incidência da malária e de outras doenças graves

Objetivo 7: Garantir a sustentabilidade ambiental

Meta 9: Incorporar os princípios de desenvolvimento sustentável nas políticas públicas e programas nacionais e inverter a perda de recursos ambientais

Meta 10: Reduzir à metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e ao saneamento básico.

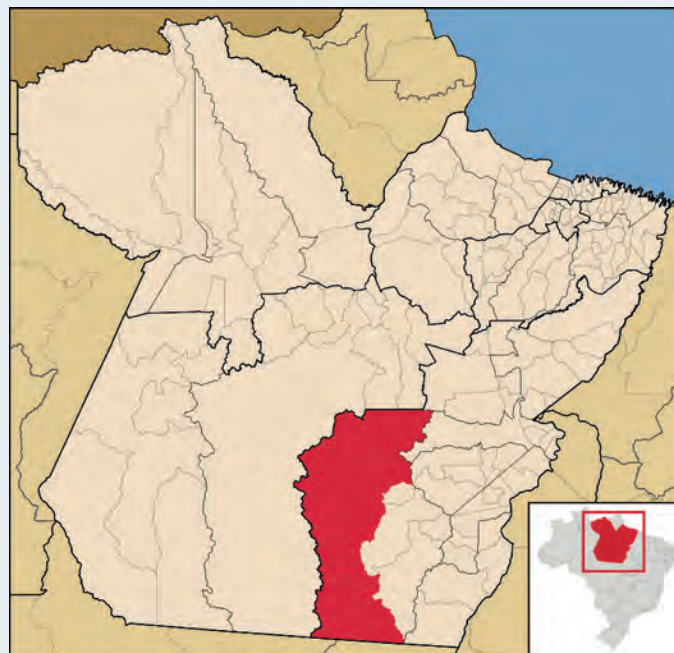
Meta 11: Até 2020, ter alcançado melhoria significativa na vida de pelo menos 100 milhões de habitantes de áreas degradadas

Fonte: Objetivos e metas do milênio.

Bolsa Família [5]. Este instrumento pode ter influenciado na redução dos índices de pobreza e extrema pobreza no município.

ODM 2: Atingir o Ensino Básico Universal O ODM2 visava garantir, até 2015, que as crianças de todos os países, de ambos os sexos, terminassem um ciclo completo de estudo. O indicador “número médio de anos de estudo” indica o número de anos de estudo que

Figura 2. Área de investigação



Fonte: IBGE, 2018

uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 1991 e 2010, a média de anos de estudo no município passou de 4,8 anos para 6,5 anos, enquanto no Pará passou de 6,80 anos para 8,49 anos [5].

O indicador analfabetismo carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Contudo, notam-se avanços na redução desse índice. Entre 1991 e 2010, esse percentual passou de 32,1% para 11,6%, no município.

Sobre a frequência escolar, em 1991, 56,1% da população de 6 a 17 anos do município estava cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2010, essa taxa já era 75,9%. No Pará, em 1991 o índice era de 62,73% e, em 2010, de 72,77% [5].

Vários elementos contribuíram para a melhoria dos indicadores como, por exemplo, as condicionantes do programa Bolsa Família que determinam que crianças e adolescentes de 6 a 17 anos das famílias beneficiárias, além de frequentar a escola, devem ter frequência mínima de 85% do ano letivo, para os que possuem até 15 anos, e 75%, para os adolescentes de 16 e 17 anos. Outras medidas a nível nacional tiveram papel relevante na melhoria dos índices, como o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), o Programa Mais Educação, instituído em 2007 [6], além do lançamento, em 2013, em âmbito estadual, do Pacto pela Educação.

ODM 3: PROMOVER A IGUALDADE ENTRE OS GÊNEROS E A AUTONOMIA DAS MULHERES

Eliminar as disparidades entre os sexos no ensino fundamental e médio, se possível até 2005, e em todos os níveis de ensino até 2015, era a meta do ODM3. Entre 2000 e 2010, a escolarização de homens e mulheres de São Félix do Xingu no ensino médio aumentou, diminuindo a disparidade. Em 2000, 75,1% dos homens do município frequentava a escola, enquanto a taxa para as mulheres era de 78,3%. Em 2010, esses números saltaram para 77,6% e 78,6% respectivamente [4].

Os postos de empregos formais são crescentes entre as mulheres, embora os homens ainda liderem o indicador. No município de São Félix do Xingu, os principais responsáveis pela geração de emprego e renda são empresas de assistência técnica, como Emater e Ceplac, as cooperativas e prestadoras de serviços particulares (que elaboram projetos agropecuários, de saúde animal, de genética, de manejo de pasto), bem como os comerciantes de produtos agropecuários, comerciantes e transportadores de gado, indústrias de frigoríficos e laticínios.

ODM 4: REDUZIR A MORTALIDADE INFANTIL A mortalidade infantil em São Félix do Xingu até um ano de idade passou de 55,7 óbitos por mil nascidos vivos, em 1991, para 19,1 óbitos por mil nascidos vivos, em 2015. Com as taxas observadas, o município não alcança a meta proposta, segundo a qual a mortalidade infantil no país, para ser reduzida em dois terços, deveria estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015.

Desde 1992, o Brasil aderiu à iniciativa Hospital Amigo da Criança, criada pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1990 para promover, proteger e apoiar a amamentação. Isso impulsionou iniciativas como a Semana Mundial da Amamentação e o Dia Nacional de Doação de Leite Humano, que visam a mobilização social em torno da temática, além do programa Saúde da Família, lançado em 1995 [6]. No estado do Pará, houve um aumento de 340 agentes comunitários de saúde entre os anos de 2013 e 2014 [7].

ODM 5: MELHORAR A SAÚDE MATERNA O principal indicador da meta do ODM5 é de reduzir em 75% a taxa de mortalidade materna. A morte de mulheres durante a gravidez, o parto ou o puerpério tem se reduzido de forma acentuada nos estados e municípios brasileiros. Em São Félix do Xingu, no entanto, as taxas pioraram: em 1991, a taxa de mortalidade materna era de 103,95%, saltando para 191,39% em 2016 [8].

ODM 6: COMBATER DOENÇAS COMO AIDS E MALÁRIA As estatísticas mostram que a mortalidade por Aids em São Félix do Xingu apresentou variações entre os anos de 2005, 2010 e 2016, com taxas de

4,9%, 13,1% e 5,8%, respectivamente. As ações estabelecidas pelo governo federal têm se concentrado na distribuição de medicamentos para pacientes soropositivos, bem como na articulação do programa “Saúde e prevenção nas escolas”.

Sobre a malária, chama atenção o aumento de notificações no município analisado, entre 2008 e 2012, com taxas de 2,6% e 4,8% respectivamente. O processo pode ter sido provocado pelas marcantes alterações no ecossistema [9], uma vez que, nesse mesmo período, observou-se um aumento nos índices de desmatamento no município.

ODM 7: GARANTIR A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL Para alcançar a sustentabilidade ambiental, é necessário atingir três metas: uma relativa à proteção dos recursos ambientais e da biodiversidade, e duas relacionadas ao acesso à água potável e ao saneamento básico e à melhoria das condições de vida da população urbana em assentamentos precários.

Em 1991, a taxa de acesso a água e esgoto em São Félix do Xingu era de 7,56%, saltando para 50,41% em 2010 [5]. Tal melhoria foi

impulsionada, em âmbito nacional, com a criação do Ministério das Cidades, em 2003. Ainda, em 2007, houve a sanção da Lei Federal nº 11.445, que estabeleceu as diretrizes para o saneamento básico e para a política nacional de saneamento básico [10].

No que se refere ao desmatamento, apesar de o município ter 72% de sua área protegidas [11], São Félix do Xingu sofreu um desmatamento absoluto de 17.885,4 km² entre os anos 2000 e 2015. A taxa de desmatamento saltou de 8,35% para 21,23% no período estudado.

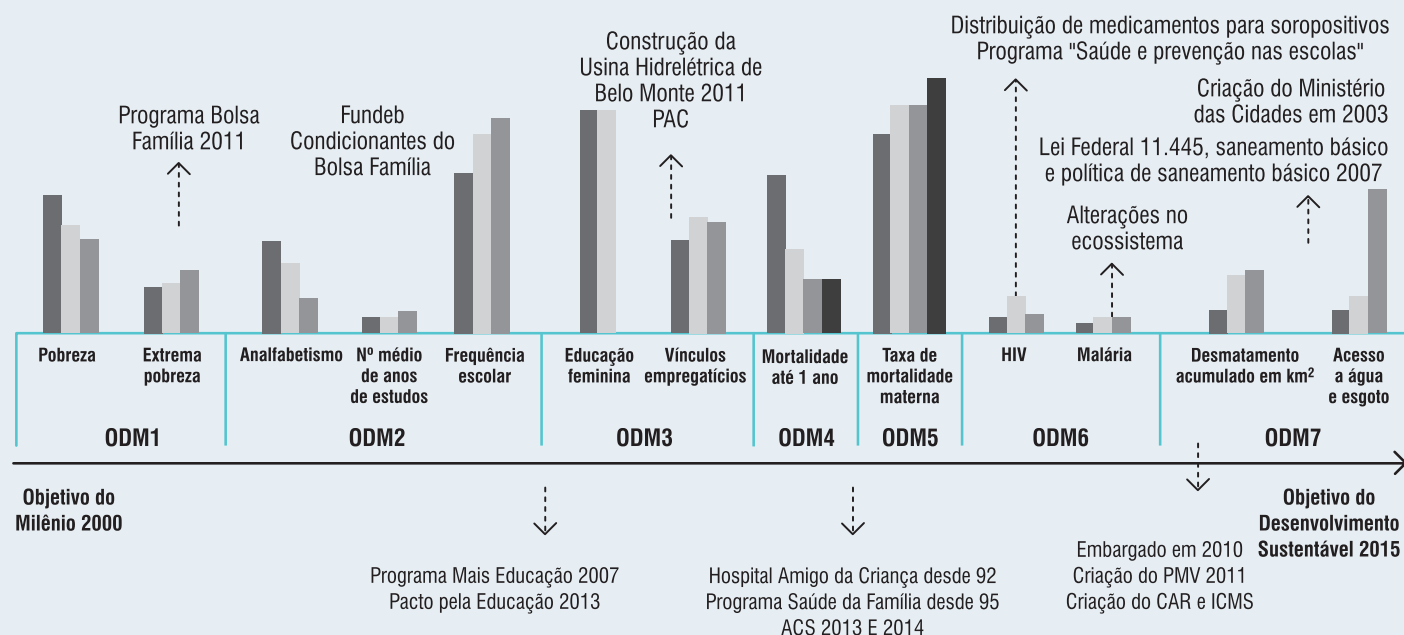
São Félix do Xingu foi o líder nacional em desflorestamento entre 2001 e 2006. A atividade pecuária se coloca como a principal causa do desmatamento na região, apesar de outras atividades como a agricultura colaborarem para os resultados observados. Mesmo apresentando uma redução na taxa de desmatamento em 2006, a cidade manteve o maior índice de perda de cobertura florestal do estado e da Amazônia. Em consequência disso, o município foi embargado pelo Ministério Público Federal no ano de 2010. Foi então lançado no ano seguinte (2011), pelo governo do estado, o Programa Municípios Verdes, com o objetivo de dar suporte aos territórios visando a sustentabilidade.

Outros instrumentos criados para auxiliar na gestão ambiental do país foram o Cadastro Ambiental Rural (CAR), criado pela Lei 12.651/2012, e o ICMS Verde, um incentivo fiscal aos municípios que possuem no seu território áreas de unidades de conservação, CAR e apresentarem redução do desmatamento.

OS ODM, SÃO FELIX DO XINGU E A TRANSIÇÃO PARA NOVA AGENDA PÓS 2015 – OS ODS A linha do tempo da figura 3 demonstra o advento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (em 2000),

**O IDEÁRIO
SUSTENTÁVEL
QUE SE BUSCA
PERMANECE
CARENTE DE
SOLUÇÕES
NA REGIÃO**

Figura 3. Linha do tempo associando os ODM, o momento histórico de São Félix do Xingu e a transição para a nova agenda pós 2015, os ODS



Fonte: autores, 2018

o momento histórico do município de São Félix do Xingu (1991 a 2015) e advento da nova agenda pós 2015 (em 2015), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis.

Ponta de lança de uma expansão da pecuária iniciada a leste, em torno da rodovia PA-279, o município de São Félix do Xingu apresenta-se tipicamente como uma região de fronteira. A exploração predatória acentuada dos recursos naturais – com remoção da cobertura vegetal (em particular o mogno) – e a implantação de pastagens explicam a explosão do PIB per capita nas últimas décadas. Esse processo, baseado em relações sociais violentas e em extensa grilagem de terras, consolida-se com o povoamento da região por empresários capitalizados. Nesse período, observa-se a chegada de empresas de mineração (Metalmig, Onça Puma), trazendo uma população de nível médio (engenheiros, funcionários) que se instala no perímetro da cidade, alterando o perfil da sociedade de São Félix do Xingu – composta majoritariamente por seringueiros, ribeirinhos e caçadores de peles até o início dos anos 1990.

Além da modificação decisiva no perfil dos habitantes da área, a simples observação de campo também mostra transformações na infraestrutura urbana relacionada, por exemplo, à construção de condomínios fechados com modernas instalações sanitárias e elétricas. Seria necessário possuir mais informações sobre a distribuição da infraestrutura no espaço da cidade para entender o significado da melhoria global do acesso a água e esgoto. Aliás, para alguns autores como Kumar [12], a concentração de infraestrutura nas cidades está

fortemente associada a economias especulativas envolvendo atores públicos e privados.

Impressiona, também, o incremento da extrema pobreza (que passou de 15,47% em 1991, para 21,25% em 2010) e da mortalidade materna ao lado da melhoria de outros indicadores. Na verdade, as estruturas de exclusão social postas em movimento com o avanço da fronteira (a começar pela apropriação fundiária) aprofundam-se com a consolidação do território em torno da economia da pecuária [13]. As elites políticas locais confundem-se com os pecuaristas, que passam a se beneficiar de uma renda fundiária à medida que avança a urbanização.

Responsáveis também pela acelerada supressão da cobertura florestal, as elites municipais são manifestamente contrárias a qualquer tentativa de gestão territorial baseada em critérios de sustentabilidade. Até meados dos anos 2000, a implementação de unidades de conservação em São Félix do Xingu, bem como a existência de sanções creditícias e de iniciativas de mercado – a exemplo de uma moratória sobre a carne – forçou-as a dobrar-se a certas regras de uso do território (Cadastro Ambiental Rural etc.).

O ideal de sustentabilidade que vigorou em escala nacional desde os anos 1990, arregimentando a iniciativa de diferentes instâncias públicas (Ministério do Meio Ambiente, Ministério Público Federal, Ibama, ICMBio) em cumprimento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), está, no entanto, muito longe de mobilizar o consenso local. Pelo contrário, aceito apenas no quadro de arranjos institucionais frágeis e sujeitos a mudanças, ele encontra-se

tra-se atualmente em perda de legitimidade. É de se esperar que os indicadores ambientais demonstrem uma degradação acentuada no curto prazo para o município.

A proposta atual, ainda em discussão, é que os países invistam nos ODS. Os ODS não estariam em pauta se os ODM fossem considerados uma experiência fracassada. Será uma nova tentativa com mais objetivos, metas e indicadores [14], portanto, com problemas metodológicos, empíricos e de monitoramento muito maiores, o que mostra que ainda não se aprendeu a lição.

Nota-se, no período e em município analisados, que a meta de uma sociedade justa está distante. Cabe aqui tecer críticas construtivas quanto ao ideário perseguido. A escolha do ano-base é 1990, e a implicação dessa escolha é a baixa disponibilidade de estatísticas. Municípios pobres só passaram a produzir as estatísticas necessárias para os ODM a partir do seu estabelecimento, em 2000 [15]. Como as metas eram para 2015, esses municípios tiveram, na prática, bem menos tempo que os demais para cumprir as metas.

Pontuam-se aqui alguns motivos do “não alcance dos objetivos”: foco excessivo em metas internacionais que, implicitamente, também seriam metas nacionais, mas que não levaram em consideração as desigualdades entre os municípios; número exagerado de indicadores de acompanhamento; metas demasiadamente ambiciosas e até certo ponto inatingíveis, que demandavam estatísticas inexistentes em muitos municípios; metas de difícil monitoramento; metas e indicadores não adequados aos ODM e não articulados entre si. Além disso, e pode-se dizer o mais difícil, a ambiguidade de interesses dos atores locais e a falta de articulação entre eles.

Destaca-se que os ODM foram importantes do ponto de vista político e que alcançaram uma projeção na área social nunca antes obtido. No entanto, passado o período da sua implementação, uma análise dos resultados regionais mostra que seu sucesso deve ser relativizado, tendo em vista que foram mais intensos no campo do marketing político. O balanço do município de São Félix do Xingu mostra que a proposta de se alcançar um conjunto de metas de desenvolvimento humano até 2015, na prática, não obteve os resultados projetados. O ideário sustentável que se busca permanece profundamente carente de soluções na região – o ideal e o real são realidades que divergem quando se trata de interesses individuais e coletivos.

Andreza Soares Cardoso é mestre em ciências ambientais pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Contato: andrezambiental@gmail.com

Roberto Araujo Oliveira Santos Jr é pesquisador do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Contato:araujo.roberto808@gmail.com

REFERÊNCIAS

- Alves, J. E. D. “O mito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)”. *Revista EcoDebate*, ISSN 2446-9394. Disponível em <<https://www.ecodebate.com.br/2015/09/23/o-mito-dos-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>>. 2015.
- PNUD Brasil. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* 2016. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/Docs/Agenda2030completo_PtBR.pdf> Acesso em Maio de 2016.
- IBGE. População estimada: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2018.
- PNUD. *Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil*, 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/sao-felix-do-xingu_pa>. Acesso em nov.2018.
- Fapespa. *Boletim de Assistência Social no Pará: política, indicadores e reflexões*. Belém, 2015.
- Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. *Relatório nacional de acompanhamento*. Coordenação: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Supervisão: Grupo Técnico para o acompanhamento dos ODM. - Brasília: Ipea: MP, SPI, 208 p. 2014.
- Fapespa. *Boletim de Saúde no Pará: Política, cobertura e indicadores*. Belém, 2015.
- Fapespa. *Anuário Estatístico do Pará 2018. Taxa de mortalidade materna no estado do Pará e seus municípios*. Disponível em <http://www.fapespa.pa.gov.br/sistemas/anuario2018/tabelas/social/saude/tab_5.5.3_taxa_de_mortalidade_materna_2012_2016.htm> Acesso em Nov. 2018.
- Souza et al. “Malaria situation in the Lower Amazon Region, Pará State, Brazil, from 2009 to 2013: an epidemiological approach”. *Rev Pan-Amaz Saúde online*. 2015, vol.6, n.4, pp.39-47. ISSN 2176-6223.
- Fapespa. *Boletim de Moradia e Saneamento Básico no Pará*. Belém, 2016.
- Fapespa. *Anuário Estatístico do Pará 2018. Áreas protegidas (km²) no estado do Pará e seus municípios - 2014*. Disponível em <http://www.fapespa.pa.gov.br/sistemas/anuario2018/tabelas/meioambiente/tab_4.5_areas_protegidas_km2_no_estado_do_para_e_seus_municipios_2014.htm>. Acesso em nov. 2018.
- Kumar, K. *Da sociedade pós-industrial à pós-moderna*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1997.
- Poccard-Chapuis et al. “A cadeia produtiva da carne: uma ferramenta para monitorar as dinâmicas nas frentes pioneiras na Amazônia brasileira”. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 22, n. 1, p. 125-138, jan./abr. 2005.
- Veiga, J. E. da. “O âmago da sustentabilidade”. *Estudos Avançados*, 28 (82), 2014.
- Carvalho, P. G. M; Barcellos, F. C. “Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - ODM: uma avaliação crítica”. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, v.5, n.3, p.222-244, set/dez 2014.

A VISÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE JOSÉ REIS

Luisa Medeiros Massarani, Juliana Passos Alves

1. INTRODUÇÃO

José Reis é um dos nomes mais conhecidos da divulgação científica brasileira, além de ter contribuído significativamente para a construção da ciência de nosso país. Reis teve papel fundamental na consolidação de instituições como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

A atuação, tanto quanto cientista como quanto divulgador, confere a José Reis uma bagagem singular para falar sobre ciência e sua relação com a sociedade. Em 1947, uma década antes de se aposentar pelo Instituto Biológico em São Paulo, no qual atuava como pesquisador, passou a contribuir com textos de divulgação científica no Grupo Folha - do qual faziam parte os jornais *Folha da Manhã*, *Folha da Tarde* e *Folha da Noite*, e que em janeiro de 1960 se consolidaram na *Folha de S. Paulo* - e seguiu até o ano da sua morte, em 2002, portanto, ao longo de quase seis décadas. Na SBPC, fez parte do grupo que criou a revista *Ciência & Cultura*. Também colaborou com a revista *Anhembi*, que circulou entre 1950 e 1962, com textos principalmente sobre política científica (Mendes, 2006:238). Como reconhecimento pelo seu destacado trabalho na área de comunicação da ciência, recebeu em 1975 o Prêmio Kalinga, concedido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e considerado o mais importante prêmio internacional em divulgação científica.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo, analisamos textos escritos por José Reis sobre a divulgação científica, em suas distintas abordagens. Fizemos a busca por inspeção visual no Acervo José Reis [1], que possui materiais de sua autoria publicados em distintos periódicos, entre eles no jornal *Folha de S. Paulo*, na revista *Ciência & Cultura* e na revista *Anhembi*. Também nos apoiamos em alguns textos do arquivo digital de suas publicações nos veículos do Grupo Folha, em que José Reis aborda especificamente reflexões sobre divulgação. Dessa forma, consolidamos um corpus de 12 textos, 10 deles presentes no arquivo físico.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O CONCEITO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA Em diferentes ocasiões José Reis se preocupou em delimitar os objetivos da divulgação científica (DC) e o modo como esta deveria ser trabalhada. No entanto, a conceituação do que é a DC foi pouco trabalhada por ele. Um desses momentos foi em 1964 na revista *Ciência & Cultura*, sem ter a preocupação de distinguir divulgação do jornalismo científico conforme pontua Bueno (2009:163).

Por divulgação entende-se aqui o trabalho de comunicar ao público, em linguagem acessível, os fatos e os princípios da ciência, dentro de uma filosofia que permita aproveitar o fato jornalisticamente relevante como motivação para explicar os princípios científicos, os métodos de ação dos cientistas e a evolução das idéias científicas. Aquêlê fato jornalisticamente interessante não ocorre todos os dias. Cabe, porém, ao divulgar tornar interessantes os fatos que êle mesmo vai respingando no noticiário. E se tiver habilidade, fará isso

até com fatos antigos, que êle trará novamente à vida. (Reis, 1964, p. 353)

O conceito aparece também rapidamente na entrevista concedida à Alzira Alves de Abreu, em 1982. Após o questionamento direto, a resposta é breve: “É a veiculação em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega” [2].

3.2 COMO, O PORQUÊ E PARA QUEM Reis coloca a necessidade de se abordar a ciência sem estereótipos e com uma contextualização da pesquisa para que não se torne um experimento de pesquisadores isolados em sua torre de marfim.:

[...] o divulgador deve procurar transmitir a seus leitores uma imagem exata do que fazem os cientistas e de como o fazem. Como se formam eles. Como trabalham. O que produzem. O ambiente em que precisam viver, para poderem gerar o conhecimento ou dar vazão ao seu espírito criador. [...] Apenas a verdade, o relato sincero dos fatos ou teorias. Em geral a descoberta científica já traz em si enredo bastante para prender a atenção. (*Folha de S. Paulo*, 13 de agosto de 1967, Caderno Ilustrada, p.1)

A cobertura de ciência sensacionalista e a transformação do “meramente curioso” em científico são preocupações constantes. No texto datilografado em inglês *Aim and policies of science reporting* (1962), presente no Acervo e apresentado no Congresso Científico Ibero-Americano realizado no Chile, ele comenta sobre o problema que considera recorrente.

A falta de compreensão acerca dos dilemas científicos e sua importância é explicada pelo fato de que muita informação de má qualidade é selecionada por alguns jornais e oferecida para o público como conteúdo de primeira qualidade. O mesmo problema pode ser observado na seleção, por parte de corpos editoriais, de homens a serem entrevistados sobre assuntos científicos. (Reis, 1962, p.1, tradução nossa)

José Reis não ignorava os temas que foram extensivamente divulgados por agências e comentados e aproveitou para contextualizá-los e explicar alguns conceitos de determinadas disciplinas. Também ressaltou a importância de abordarem grandes acontecimentos ligados ao

campo científico e, como exemplo recorrente, cita o lançamento de foguetes e dos satélites Sputnik. O assunto voltou a ser abordado em um texto na revista *Anhembi* com o título de “Divulgação científica”, publicada em 1962. José Reis explica em quais casos é possível utilizar um acontecimento não necessariamente científico para captar a atenção do leitor:

Não pode o divulgador furtar-se a comentar o fenômeno que em determinado momento se torna “manchete”, ainda que não lhe atribua o mesmo valor, cientificamente falando, que o ruído da imprensa faz supor. É a oportunidade que êle tem de, por intermédio do “passatempo”, chegar à ciência e explicar os princípios científicos ligados ao fenômeno. (*Anhembi*, jul. 1962, p. 7)

As características para uma divulgação científica de qualidade elencadas por Reis, e que permanecem como modelo nos dias atuais, tinham como pano de fundo a criação de um ambiente de cultura científica para as “massas”, incluindo pessoas com ensino superior ou não, como afirma mais adiante no mesmo texto da *Anhembi*. Nesse trecho, Reis faz uma comparação entre Brasil e Inglaterra, ao dialogar com as ideias do botânico e educador Eric Ashby:

Qual o público a que o divulgador se deve dirigir? Para Ashby há de ser êle o grande público, o homem que em geral não teve instrução especializada, o que não continuou seus estudos, e não os intelectuais, que para êstes já ofereceria a sociedade recursos vários de informação sistemática. As condições, porém, não são as mesmas aqui e na Inglaterra. Nossas universidades ainda estão longe de constituir o ambiente de mútua informação que seria desejável encontrar nelas. Os especialistas vivem mais ilhados do que os de outros países cientificamente mais adiantados. E o fluxo de informação atual, nos vários domínios da ciência, ainda é praticamente inexistente no sentido do professor secundário e do primário, que na realidade não encontram revistas regulares que os atualizem. A divulgação dos jornais e nas revistas comuns, termos gerais, porém criteriosos, constitui muitas vezes a única fonte de informação tanto para o cidadão comum quanto para vários mestres dos vários níveis de ensino. (Reis, José. Divulgação Científica. In: *Anhembi*, jul. 1962, Separata, p. 9)

Esse trecho nos leva a considerar de forma conjunta o porquê e para quem a divulgação científica se destina. Essas reflexões ficam mais claras quando José Reis escreve sobre Bernard Fontenelle (1657-1757), autor do que José Reis classificou, em texto de 1977, como o primeiro documento de divulgação científica da ciência moderna, o “Entretiens sur la pluralité des mondes” e nomeado secretário-geral da Academia Francesa de Ciência. Os escritos de Fontenelle eram destinados à aristocracia, o que motiva Reis a se questionar sobre a existência do trabalho de divulgação, em texto de 1977 citado em palestra realizada no Curso de História da Ciência do Brasil a convite de Shozo Motoyama, em 26 de maio de 1977. Em dado momento do texto, o divulgador brasileiro questiona-se sobre a existência de um processo de popularização da ciência, uma vez que Bernard Fontenelle falava apenas para a aristocracia francesa dos séculos XVII e XVIII.

Temos, porém, dúvida em situar Fontenelle como popularizador da ciência, uma vez que ele se dirigia ostensivamente a uma aristocracia e manifestava até a convicção de que o conhecimento científico constituía espécie de privilégio da elite, que não deveria divulgar esses “mistérios” à massa ignorante, seu objetivo era, então, aristocratizar a ciência em vez de semeá-la na grande massa, como desejam os atuais divulgadores. (Reis, J.. Divulgação Científica – depoimento. Datilografado. 1977)

Dois anos depois, ao escrever sobre Fontenelle na *Folha de S. Paulo* ele revê, em parte, seu posicionamento:

Mas numa sociedade como a daqueles tempos o “grande público” era mesmo aquele a que Fontenelle se dirigia, formado pelas pessoas que gravitam em torno do poder e nele influem direta ou indiretamente. Tornando a ciência apetecível a esse público, terá ele conquistado muita simpatia para a ciência e os cientistas e, em particular, para as chamadas ciências puras. (*Folha de S. Paulo*, 22 de abril de 1979, Caderno Ilustrada, p. 65)

Nessa época, 17 anos depois de falar do distanciamento dos cientistas, José Reis está mais otimista em relação ao diálogo destes com a sociedade e escreve que isso já não é mais uma tão grave preocupação, na sequência do texto de perfil sobre Fontenelle, mas voltou a questionar o modelo de educação:

Mudaram com o tempo as formas e os meios de divulgação científica e tornou-se possível atuar mais diretamente sobre públicos cada vez maiores. Os próprios cientistas se convenceram disso e hoje se envolvem em debates para as mais variadas platéias. E os modernos divulgadores vêem, como uma das facetas de sua missão, atrair vocações para a ciência, dando muitas vezes ao leitor ou ouvinte aquilo que a própria escola nem sempre dá, com seu formalismo crescente. (*Folha de S. Paulo*, 22 de abril de 1979, Caderno Ilustrada, p. 65)

Ainda sobre o papel e objetivos da divulgação científica, em edição da revista *Ciência & Cultura*, José Reis deixou claro a necessidade de uma divulgação científica que promova uma boa imagem da ciência perante o público, uma vez que as sociedades estão cada vez mais dependentes do progresso científico e a ciência depende de financiamento dos governos para continuar sendo produzida. A preocupação com o público formado por tomadores de decisão é colocada em texto publicado na *Folha de S. Paulo*, em 1962:

Num mundo em que a ciência desempenha papel cada vez mais importante e em que ela passou a ser um fator de soberania nacional, é evidente que o cidadão comum, que é em última análise quem decide quanto aos negócios da coletividade, tem de estar a par dos grandes problemas científicos. Ele precisa entender para poder julgar, para poder apoiar sinceramente a própria ciência e o seu desenvolvimento, para poder distinguir entre a verdadeira ciência e a falsa ciência ou as mistificações da ciência. (*Folha de S. Paulo*, 28 de out. de 1962. p.1).

O trecho acima destacado é uma das várias menções de Reis à divulgação científica como pilar de um projeto de desenvolvimento nacional. A capacidade de alcançar a “massa” com a transmissão dos conhecimentos da “verdadeira” ciência, traria o apoio e incentivo da sociedade a investimentos em ciência por parte dos governos e levaria, por consequência, ao progresso da nação. Nesse sentido, podemos entender essa postura de Reis como uma crença demasiada no modelo de déficit, como sistematizam Brossard e Lewenstein (2010). No modelo, a principal preocupação está em suprir determinada falta de conhecimentos específicos e não há diálogo entre aqueles que ensinam e que são ensinados.

No entanto, seria apressado de nossa parte enquadrar seu trabalho nesse modelo, como uma divulgação científica destinada à “massa” pode sugerir. José Reis sempre esteve atento às demandas da sociedade. Vale lembrar que seu trabalho de divulgação junto aos produtores de aves partiu de conversas de seu colega de Instituto Biológico Rodolfo von Ihering. Mas a percepção de que existia uma necessidade de ir além dos feitos científicos e também expor controvérsias é percebida ao longo dos anos. Mudança não só operada por ele, como um reflexo do campo, como Reis pontua em texto produzido para palestra na Universidade de São Paulo (USP), em maio de 1977. “A divulgação científica, que durante muito tempo se limitou quase ao propósito de contar ao público os encantos e os aspectos interessantes da ciência, aos poucos mudou de rumo e passou a refletir também a intensidade dos problemas sociais implícitos na ciência”, escreve.

CONSIDERAÇÕES FINAIS Os textos de José Reis nos permitem enxergar alguns avanços da divulgação científica a partir de suas reflexões enquanto divulgador. Se nos primeiros anos de *Folha de S. Paulo* ele chegou a comparar a divulgação científica à propaganda, não menos de duas décadas depois ele faz oposição aos termos. Nas décadas seguintes, Reis passa a enfatizar a necessidade de a divulgação científica não se deter nos feitos milagrosos da ciência, temendo um governo de especialistas. Para ele, o trabalho de divulgador não se limitava a informar, mas também educar o público leitor ao longo do tempo, além de tentar envolver estudantes a se interessarem por ciência a partir da promoção de feiras. Por esse motivo, apesar de ter nascido nos primeiros anos do século XX, não podemos limitar o trabalho de José Reis como sendo somente no modelo de déficit. A necessidade de divulgar a ciência sem sensacionalismo e apontando suas fragilidades não o afastou da política científica e, em inúmeros textos, lembrava a necessidade da prática de divulgação científica como forma de atrair a atenção da sociedade e governantes para se atentarem ao investimento em ciência.

Juliana Passos Alves é jornalista, possui especialização em jornalismo científico pelo Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp, 2014). Mestre em divulgação da ciência, tecnologia e saúde pela Casa de Oswaldo Cruz - Fiocruz, sendo José Reis o tema de sua dissertação.

Luisa Massarani coordena o Instituto Nacional de Comunicação Pública em Ciência e Tecnologia, sediado na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), e o Mestrado Acadêmico em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz - Fiocruz, criado em 2016 em parceria com a UFRJ, Fundação Cecierj, Museu de Astronomia e Ciências Afins e Jardim Botânico.

NOTAS E REFERÊNCIAS

1. O Acervo José Reis está localizado na Casa de Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro. Os cerca de 12 mil livros e 7 mil documentos estão em fase de catalogação e higienização e foram doados por sua família. A coordenação é de Luisa Massarani e Eliane Dias. Este estudo se insere em projeto que conta com apoio do CNPq e do então Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e da Tecnologia (DEPTI) do então Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Agradecemos em particular a Douglas Falcão, então diretor do DEPTI, Leda Pinto e à família de José Reis, que generosamente cedeu o Acervo José Reis à Casa de Oswaldo Cruz, em particular Marcos Reis e Ricardo Reis. Agradecemos também à equipe da *Folha de S. Paulo* que tem sistematicamente dado acesso ao acervo, especialmente a Marcelo Leite. Os artigos escritos por Reis analisados neste estudo foram reunidos no livro Massarani, L.; Dias, E. (org.). *José Reis: reflexões sobre a divulgação científica*. 1. ed. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2018. Para saber mais sobre Reis, ver Massarani, L.; Burlamaqui, M.; Passos, J. *José Reis, caixeiro-viajante da ciência*. 1. ed. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2018.
 2. Abreu, A. A. CPDOC/UFRJ. José Reis. 1982. Entrevista concedida à Alzira Alves de Abreu. Disponível em: <http://www.canalciencia.ibict.br/notaveis/livros/jose_reis_28.html>. Acesso em: 14 dez. 2017.
- Bueno, W. da C. “Jornalismo científico: revisando o conceito”. In: Victor, C. et al. (org.). *Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável*. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-158.
- Brossard, D.; Lewenstein, B. “A critical appraisal of models of public understanding of science: using practice to inform theory”. In: Kahlor, L.; Stout, P. (orgs.). *Communicating science: new agendas in communication*. Routledge: Nova Iorque e Londres, 2010, p.11-39.
- Mendes, M. “Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958)”, tese de doutorado em história das ciências e da saúde, Rio de Janeiro, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. 2006.
- Reis, J. “A divulgação da ciência e o ensino”. *Ciência & Cultura*, São Paulo: SBPC, v.16, n.4, 1964.
- Reis, J. “Divulgação científica”. *Ciência & Cultura*, São Paulo: SBPC, vol. 19, n.4, 1967.
- Reis, J. “Divulgação da ciência”. *Folha da Manhã*, 1º de março de 1953, Caderno Atualidades e Comentários, p. 11.
- Reis, J. “Examinado em seminário os problemas da divulgação científica”. *Folha de S. Paulo*, 28 de out. de 1962, Caderno Ilustrada, p.1.
- Reis, J. “Divulgação científica”. *Folha de S. Paulo*, 13 de agosto de 1967, Caderno Ilustrada, p.1.
- Reis, J. “Fontenelle e a divulgação científica”. *Folha de São Paulo*, 22 de abril de 1979, Caderno Ilustrada, p. 65.
- Reis, J. “Divulgação científica – depoimento”. Datilografado. 1977.

HISTÓRIA DA ALIMENTAÇÃO

POR UMA CULTURA BRASILEIRA DO MILHO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho, atrás de Estados Unidos e China. Segundo os dados do acompanhamento da safra de grãos, de dezembro de 2018, feito pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná, São Paulo e Goiás são os maiores produtores brasileiros. A história do milho nessas regiões, no entanto, é bem mais antiga. Juntamente com Mato Grosso do Sul, Santa Catarina, parte do Rio de Janeiro e Espírito Santo esses estados compõem a Paulistânia, território onde o milho era a base de uma cozinha rica e diversa, a culinária caipira.

“Vários produtos eram obtidos do milho-verde recém-colhido, tanto na dieta indígena, quanto na caipira. Desta restaram o curau, a pamonha, o bolo de milho e os mingaus. É o milho seco, entretanto, que se constituiu em matéria-prima de maior importância histórica, seja porque esteve associado à conquista do sertão, seja porque é dele que derivam os principais elementos da dieta caipira”, afirmam Carlos Alberto Dória e Marcelo Corrêa Bastos no livro *A culinária caipira da Paulistânia* (Três Estrelas, 2018). “Entendo a cozinha caipira como aquela produzida primordialmente como atividade de subsistência, em pequenas propriedades, chamadas

Foto: reprodução



Cozinha caipira era rica e variada

‘sítios’, que gravitam em torno da cultura do milho e dos seus derivados, além de espécies nativas de legumes como abóbora, feijão, amendoim, que mostra, ainda, agregados o chiqueiro, o galinheiro, o pomar, a horta”, explica Dória.

Nativo da América Central, *abati* era como o milho era conhecido entre os tupis-guaranis. “Ele ocupava um papel central na vida desses povos. Seu poder germinativo, aliado à rapidez e à facilidade do cultivo, fez com que ele se adequasse perfeitamente ao ideal de vida nômade dessas comunidades”, afirma Rafaela Basso, historiadora que desenvolve pesquisa

sobre alimentação dos paulistas no Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas (IFCH Unicamp). Essas características também viabilizaram as viagens bandeirantes para os sertões brasileiros. “O milho garantiu a sobrevivência e a melhor adaptação dos europeus – cuja cultura estava alicerçada no trigo – às adversidades e possibilidades proporcionadas pelo meio que encontram aqui”, complementa. No caso dos bandeirantes, ela menciona ainda a facilidade de transportar os grãos sem que eles se estragassem. As expedições sertanistas só puderam acontecer porque pequenos grupos de colonos viajavam antes e faziam roças de milho que antecipavam o comboio.

COMPLEXO DO MILHO Com o tempo essas roças deram origem a povoados. “Muitos desses colonos acabaram por se fixar nas rotas para os distritos mineratórios onde, juntamente com o milho, cultivavam e vendiam outros produtos como feijão, carne de porco e de galinha”, explica Basso. Além das vantagens no cultivo, o milho também proporcionava uma grande variedade de receitas, mesmo em uma cozinha rústica, característica de um tipo de vida itinerante, como era a desses viajantes. Sal e açúcar, por exemplo, eram ingredientes caros, aos quais só os mais ricos tinham acesso.

Um alimento derivado do milho, que se tornou fundamental na conformação da culinária caipira, foi a farinha de milho. E, aqui, é importante notar que a introdução do monjolo nos sítios paulistas pelos portugueses possibilitou aumentar e

disseminar sua produção e uso. Conforme explica Basso, os indígenas já produziam farinha, mas utilizavam o pilão manual cavado em troncos de árvores. O monjolo, movido a água ou com tração animal, facilitou o trabalho e fez da farinha de flocos amarelos e do fubá matérias-primas de pratos icônicos da culinária caipira como bolos, pães, virados, paçocas, mingaus e bebidas. “A contribuição do uso dessas farinhas para a colonização brasileira é inestimável, sem contar que ambas tinham a função de alimentar o grande número de escravos, cujo trabalho era a base de toda a economia colonial”, afirmou Basso.

MINEIRIZAÇÃO A despeito da importância do milho no processo de colonização brasileiro, essa memória não permaneceu como elemento da cultura gastronômica brasileira ou mesmo dos paulistas. Conforme explica Basso, ao mesmo tempo em que o milho tem importância fundamental como fonte alimentar dos homens da Colônia, ele também servia para alimentar os animais. “Isso dava um significado secundário e pejorativo para essa planta. Não é à toa que mandioca – outra planta nativa das Américas – foi escolhida por muitos chefs como símbolo da gastronomia brasileira”, explica a historiadora.

Para Dória e Bastos, a existência da cultura caipira é mais ideológica ou imaginária do que real, já que nenhuma comunidade da antiga Paulistânia vive hoje comendo exclusivamente aquela cozinha que se construiu entre os homens pobres ao longo dos séculos. “Essa



Foto: Elza Fiúza/Agência Brasil

O Brasil é atualmente o terceiro maior produtor mundial de milho

sociedade e essa cultura são vistas, em especial a partir dos anos 1950, majoritariamente como rurais, em oposição ao dinamismo urbano que surgia; atrasadas, em oposição à cultura moderna que se americanizava. E indesejadas, sob qualquer ponto de vista”, dizem. Por isso sua cozinha foi como que soterrada pela comida industrializada, pelos hábitos dos imigrantes europeus e “pelo solene desprezo que o Brasil moderno devota ao seu passado indígena”. Ainda de acordo com eles, boa parte dos pratos caipiras são conhecidos hoje como parte da cozinha mineira, algo que eles chamam de mineirização da cozinha caipira. “No fim das contas, não existe diferença notável entre a cozinha mineira e a tradicional paulista, a ponto de justificar uma classificação distinta. O que parece existir são atitudes diferentes dos mineiros e paulistas diante da culinária caipira”, acreditam os autores.

RESISTÊNCIAS Uma cozinha à base de milho, no entanto, não é algo do passado. No Vale do Paranapanema, interior de São Paulo, o milho ainda é um elemento central na cultura culinária, presente no cotidiano e nas festas comunitárias. A pesquisadora da Agência Paulista de Tecnologia

dos Agronegócios (Apta), Cristina Fachini, identificou diversos pratos à base de milho verde e farinha de milho. A lista de receitas que ela recolheu é grande: paçoca de carne feita no pilão, encapotado, bolinho frito de farinha de milho, cardito de ovo, cabeça de porco “moqueada”, quirela de milho com costelinha de porco e o rojão. “A farinha de milho é um ingrediente ainda muito presente aqui na região o que faz com que ainda exista muitos monjolos ativos ou pequenas fábricas de farinha rudimentares”, conta.

Para evidenciar essas práticas tradicionais de produção e uso culinário do alimento, Fachini está organizando um roteiro turístico do milho. O projeto foi contemplado pelo Programa de Ação Cultural (Proac). “O turista poderá saborear essas receitas e ainda conhecer o modo de vida rural que inclui as festas do milho, danças tradicionais e práticas como a fabricação de peneiras e cestos de palha, uma herança indígena”, contou Fachini.

Segundo ela, ainda permanece nessas localidades formas de colaboração que envolvem a participação voluntária de mais de 200 pessoas para colheita do milho que será utilizado na confecção de produtos para as festas, em geral organizadas pela Igreja Católica. “Na Festa do Milho Verde de Ribeirão Grande, por exemplo, voluntários plantam o milho em um terreno cedido para esse fim. As sementes de milho crioulo, próprio para pamonha, também são doadas”, conta. Cada festa consome de sete a 19 toneladas de milho verde para a produção dos pratos típicos: pamonha doce e salgada, bolo de

milho, curau doce, mingau de milho com frango, quirera com costela defumada, suco de milho verde, milho cozido, bolinho pingado de milho verde, pamonha na chapa e o bolinho de frango.

Na tradição culinária da região também ocorre nítida separação dos pratos preparados com a farinha de milho daqueles à base de milho verde. “O milho verde é vendido nas festas devido à sazonalidade e à curta duração do produto em ponto de verde. Também está associado às celebrações, às colheitas, à comensalidade, às reuniões familiares. Já a farinha de milho, que pode ser armazenada, faz parte do cotidiano, é a companheira do trabalho na roça e da vida prática. É o ingrediente que dá sustância aos demais pratos, que engrossa o caldo, que dá corpo”, explica Fachini.

Para ela, o roteiro turístico e gastronômico do milho é uma possibilidade de valorizar um modo de vida marcado por um calendário anual que associa fluxos de vida, períodos de colheita, semeadura e celebrações. Ao caminhar pelas ruas de Ribeirão Grande durante a semana santa, por exemplo, pode-se sentir o cheiro dos biscoitos de polvilho com farinha de milho assados na folha de bananeira. “Um roteiro gastronômico do milho traz a possibilidade de criar uma narrativa dessas práticas, de forma a proporcionar ao turista uma experiência sobre as formas de produção e de vida que ainda hoje resistem e são praticadas até mesmo no meio urbano dessa região”, acredita a pesquisadora.

Patricia Mariuzzo

LIVROS

COM CRISE NO MERCADO EDITORIAL, E-BOOK COMEÇA A GANHAR ESPAÇO

O livro eletrônico *Não tá sopa: sambas e sambistas no Rio de Janeiro, de 1890 a 1930* (Editora da Unicamp, 2015), de Maria Clementina Pereira Cunha, descreve a ascensão do grupo musical Os Oito Batutas, no início do século XX. É um livro para ler, mas também para ouvir já que ainda resgata algumas das raras gravações do início da indústria fonográfica no país. Mesmo em meio a chiados e estalos do registro original, fica evidente o virtuosismo de composições como *Urubu* – até hoje um clássico do choro.

Mesmo que o livro digital conte com mais atrativos que o impresso e tenha potencial para alcançar outras audiências, o mercado ainda é de nicho. Segundo o primeiro Censo do Livro Digital, lançado em 2017, os *e-books* correspondem a apenas 1,09 % do faturamento total das editoras. Das 794 editoras brasileiras analisadas, apenas 294 produzem e comercializam conteúdos digitais. Em 2016, período analisado pelo estudo realizado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe), o comércio de *e-books* movimentou R\$ 42,5 milhões. Um valor nada desprezível, mas pálido em compa-

ração com os R\$ 3,8 bilhões arrecadados na venda de cópias físicas no mesmo período. “De fato, há um crescimento muito lento no mercado dos livros digitais no Brasil. Mas isso se dá pelo fato de que uma boa parte das editoras não conhece direito o que é o formato e, o pior, temem que a nova mídia possa atrapalhar o modelo de negócios a que já estão acostumados”, avalia José Fernando Tavares, proprietário da Booknando Livros e especialista em produção e acessibilidade em livros digitais. Segundo ele, ainda não há uma percepção clara de que o digital é uma plataforma diferente do impresso, com uma outra lógica de produção e distribuição. “A atual crise do mercado editorial não estimulou o investimento em novas alternativas de negócio, mas engessou o setor a só apostar no que dá mais retorno, que é o impresso”, aponta.

CRISE O mercado editorial brasileiro realmente tem motivos para se preocupar. Em 2018, afundadas em dívidas, duas gigantes do setor no Brasil, a Livraria Cultura e a Saraiva fecharam diversas lojas. A crise no setor livreiro também teve impacto nas editoras universitárias. Um estudo realizado pela Associação Brasileira das Editoras Universitárias (Abeu) revela que a academia diminuiu consideravelmente a tiragem de livros impressos nos últimos três anos. Em 2015, quase metade das editoras investia em tiragens de mil exemplares, o que correspondia a 48,8% das entidades que participaram da pesquisa. Em 2017, essas tiragens maiores se tornaram exceção, caindo para 28,2%. Atualmente,



Livros digitais ainda enfrentam resistência entre leitores brasileiros, crise no mercado editorial ainda não resultou em investimentos nesse formato

63,5% das editoras universitárias optam por lançamentos de títulos com menos de 500 exemplares.

Apesar de os dados serem preocupantes, é preciso levar em consideração que o levantamento, divulgado em agosto de 2018, abarca dados de 85 editoras dentre 123 associadas da Abeu, o que equivale a 70% da amostra. Mas, se as tiragens impressas diminuíssem, as editoras cada vez mais estão investindo no livro digital. Em 2015, apenas 39,3% das editoras publicavam *e-books*; hoje este índice saltou para mais da metade: 52,9%. Também se nota um aumento no número de editoras que passaram a publicar simultaneamente o impresso e o digital: de 15,5% em 2015 para 32,9% em 2018. Os organizadores do estudo especulam que esse crescimento pode refletir em uma intenção de alavancar a venda do livro físico por meio do digital.

Assim como no caso das editoras comerciais, as acadêmicas ainda preferem publicar em papel, mas o número de lançamentos nos dois

formatos está quase se equiparando nas editoras universitárias. Em 2017, foram publicados 1.971 títulos de primeira edição em formato impresso e 1.233 em formato digital. Mais do que uma contenção de custos, a ascensão dos *e-books* entre as editoras acadêmicas pode indicar um posicionamento político. A grande maioria das universidades, 62,4% dos entrevistados, não comercializa os seus livros digitais, afirmando oferecer o conteúdo gratuitamente.

Lançada em 2015, a coleção *Históri@ Ilustrada*, que abriga o livro eletrônico *Não tá sopa*, citado no início desta reportagem, é a primeira incursão da Editora da Unicamp no mundo dos *e-books*. A aposta no formato é uma tentativa de expandir a divulgação da pesquisa histórica para além do texto, combinando imagens, sons e vídeos à leitura. “A ideia é fazer com que o leitor compartilhe com o autor o acesso às fontes que fundamentam sua narrativa. Acreditamos que assim tornamos esses conteúdos não apenas

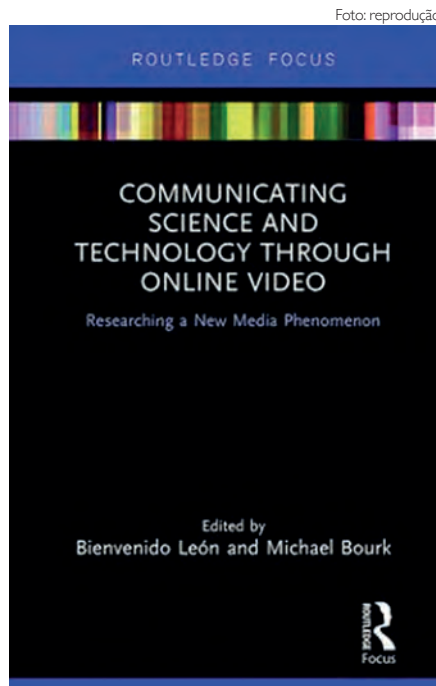
mais inteligíveis, mas também mais atraentes para um público leitor não especializado”, afirma Cunha.

PÚBLICO LEITOR Para entender um pouco melhor a relação do público acadêmico com o livro digital, a pesquisa *Livros eletrônicos na universidade*, apesar de restrita aos alunos da Universidade de São Paulo (USP), pode oferecer alguma luz em um território ainda nebuloso. Realizada em 2015 por iniciativa da Editora da Universidade de São Paulo (Edusp), o questionário contou com a participação de 6.663 pessoas entre alunos da graduação, pós-graduação e funcionários. A maioria afirmou que tem o hábito de ler o *e-book* na tela do computador, o que representa 71,9% dos entrevistados. Apenas 29,3% dos participantes utiliza o *smartphone* como suporte para a leitura de livros eletrônicos. Em relação aos *tablets*, 36,9% dos participantes declarou utilizar esses dispositivos para leitura. E 20,9% tem o costume de ler em *e-readers*.

Quando perguntados sobre as desvantagens do livro eletrônico em relação ao livro impresso, mais da metade dos participantes, 59,2%, afirmou que a leitura em tela é cansativa. Mas na avaliação do estudo essa desvantagem se deve ao fato de que a maioria dos participantes lê obras digitais em telas iluminadas, tais como as de computadores e *tablets*, e não nos *e-readers*, dotados de tela *e-ink* e, portanto, mais adequados à leitura.

Percebe-se também que ainda há uma relação emocional com o livro impresso. Quase metade dos leitores de obras acadêmicas, 43,7%, considerou muito importante poder anotar ou grifar trechos e isso foi apontado como um dos motivos para não adotar o *e-book*. Outra preocupação é uma desconfiança em relação à obsolescência do formato digital: como seria a conservação desses livros ao longo dos anos? “Uma das dificuldades da aceitação do *e-book* é o receio que se tem em relação às inovações tecnológicas. Todo ano são lançados novos modelos de celular, *tablet*, por exemplo. E também estão surgindo a toda hora novos formatos para os livros digitais. Ainda não estamos caminhando para uma padronização”, lembra Ricardo Lima, coordenador editorial da Editora da Unicamp. “Imagina quem tinha uma bela coleção de filmes em VHS? O que fazer com isso? Corre-se o risco de adquirir uma biblioteca inteira em um formato que pode estar obsoleto em pouco tempo”, aponta Lima

Leonardo Fernandes



Pesquisa internacional analisa vídeos de divulgação científica

DIVULGAÇÃO

SEM INOVAR NO FORMATO, VÍDEOS SOBRE CIÊNCIA OCUPAM ESPAÇO NA INTERNET

Já faz algum tempo que a divulgação científica chegou ao mundo digital e passou a usar diversos formatos e linguagens da internet. No entanto, a despeito de vários estudos recentes, ainda se sabe muito pouco sobre o papel dos vídeos na divulgação científica. Foi com o intuito de cobrir essa lacuna que os pesquisadores Bienvenido León, da Universidade

de Navarra, na Espanha, e Michael Bourk, da Universidade de Ciência e Tecnologia do Kuwait, publicaram o livro *Communicating science and technology through online video* (Routledge, 2018). O volume é resultado de uma pesquisa internacional – o projeto *Videonline* – que durou três anos e envolveu dezenove pesquisadores de nove universidades em cinco países. O objetivo dessa grande empreitada foi estudar vídeos de ciência por meio de diferentes metodologias, buscando analisar desde a acurácia da informação veiculada até o papel do entretenimento nos vídeos.

VÍDEOS PARA QUÊ? O *corpus* selecionado pelos pesquisadores do projeto constou de 826 vídeos – 300 sobre mudanças climáticas, 268 sobre vacinação e 258 sobre nanotecnologia. No capítulo dois, José García-Avilés e Alicia de Lara, ambos da Universidade Miguel Hernández, na Espanha, propõem uma classificação desse material em dezoito categorias, distribuídas entre vídeos de formato tipicamente televisivo (como jornal de notícias, entrevista e documentário) e vídeos de formato “web”, feitos para serem vistos pela internet (vlogs, vídeos promocionais, vídeos de humor). A videoconferência gravada, webdocumentários e shows de televisão foram os mais populares, gêneros que (exceto pelos webdocumentários) fazem parte da chamada *legacy media* – a mídia tradicional, ou “velha”. No capítulo seguinte, Maria Erviti, da Universidade de Navarra, também

na Espanha, mostra que diferentes produtores responderam por vídeos com diferentes temas e formatos: canais de televisão geraram a maior parte dos vídeos sobre vacinas, enquanto instituições científicas e usuários produziram a maior parte dos vídeos sobre nanotecnologia. Veículos de comunicação online, por outro lado, produziram maior quantidade de vídeos sobre mudança climática.

A presença do cientista no *corpus* também foi analisada. Cientistas apareceram em 41,5% dos vídeos: em mais da metade daqueles sobre vacinas, em 46,5% que trataram de mudanças climáticas e em pouco menos de 30% sobre nanotecnologia. A maioria dos pesquisadores eram homens de mais de 35 anos, enquanto mulheres cientistas apareciam em apenas 26% dos vídeos. Com relação aos objetivos, Erviti constatou que mais da metade (58,2%) das unidades analisadas miravam na informação do público, principalmente aqueles sobre vacinação (73,8%), enquanto sensibilização para o tema aparece em segundo lugar (15,9%), com destaque para os vídeos sobre mudanças climáticas (31,3% deles tinha esse objetivo). Vídeos comerciais e de infoentretenimento (um tipo de conteúdo que apresenta fatos de uma maneira divertida) ficaram na casa dos 10% da amostra, enquanto o entretenimento puro e objetivos educacionais foram praticamente irrelevantes.

(FAZER) RIR É O MELHOR REMÉDIO?

O uso de elementos de entretenimento para divulgar ciência é algo comum na televisão; porém, nos

vídeos online, eles aparecem em uma escala muito menor. Isso foi o que Bourk, León e Lloyd Davis, (este último da Universidade de Otago, na Nova Zelândia), descobriram ao analisar os vídeos separados por temas. Com base no trabalho de Winfried Göpfert (2006), os autores elaboraram quatro elementos que compõem o conceito de entretenimento – a transformação do conteúdo em uma história com protagonista, antagonista, conflito e resolução (*storifying science*); o uso de imagens atrativas e interessantes (*imaging science*); a personalização da ciência por meio de figuras com as quais o espectador pode se identificar (*personalizing science*) e o uso de humor (*humourising science*). Ao observar como esses elementos se manifestavam nos vídeos classificados como de entretenimento ou infoentretenimento, eles perceberam que o uso de humor, imagens e uso de celebridades científicas estava mais presente em vídeos sobre mudança climática e que a “historicização” (*storifying*) foi mais frequente em vídeos sobre vacinas. Formatos televisivos foram os maiores usuários de diferentes narrativas com enredo, de celebridades e do uso de humor. Por outro lado, poucos vídeos de empresas e instituições utilizaram qualquer elemento de entretenimento.

A aparente pouca representatividade dos formatos inovadores de vídeos de divulgação é retomada por Davis e León no capítulo 5, no qual os autores analisam o uso de jargão e nível de formalidade da

fala. Segundo a pesquisa, apenas 14% dos vídeos usaram linguagem especializada (a maioria delas vídeos institucionais); produtoras profissionais usaram muito pouco o recurso, enquanto 15% dos vídeos gerados pelo usuário o fizeram. Quase todos os vídeos (84% deles) apresentaram a ciência de uma maneira formal, sendo que a informalidade foi mais comum nos conteúdos gerados por usuários. Leon e Davis também pesquisaram algumas estratégias narrativas, reportando apenas que pouco mais de 5% dos vídeos usavam “contação de histórias” (*storytelling*) na narração, sendo que a maioria simplesmente expunha fatos e explicações. A persuasão argumentativa, desenhada para levar o espectador a assumir um certo ponto de vista, foi notada em maior quantidade em vídeos sobre vacinação e mudança climática; este tema também compreendeu muitos vídeos em que o narrador falava diretamente ao espectador. Por fim, técnicas visuais foram usadas com modéstia; recursos como câmera-rápida (*time-lapse*), câmera-lenta (*slow-motion*) e quadro-a-quadro (*stop-motion*) foram empregados em menos de 10% dos vídeos. Isso confirma a suposição dos autores que, pelo menos com relação aos vídeos da amostra, houve pouca inovação quanto a formato e narração, o que, por sua vez, sugere que há muito espaço a se explorar quanto à experimentação com esses recursos em vídeos de ciência.

Raphaella Velho

U G O G I O R G E T T I

A MAIS BELA MORTE

Um informe de algum departamento de saúde pública de Buenos Aires, das primeiras horas do dia 10 de março, quinta-feira última, dizia laconicamente: “ao redor das 2.26 desta madrugada, através da central 107 chegou uma solicitação de auxílio, vinda de um restaurante na rua Olga Cossetini, 791, e a informação de que havia uma pessoa caída. Uma ambulância chegou ao local, providenciou os primeiros socorros e constatou que se tratava do senhor Roberto Perfumo, que tinha sofrido um traumatismo craniano”. Assim se relatava sua morte à maneira protocolar da burocracia de Estado. Descrevia-se a morte do “senhor Roberto Perfumo”, como se fosse a morte de qualquer um, apenas uma entre todas as mortes que a cada noite acontecem nas grandes capitais do mundo. Uma descrição para fazer parte das estatísticas e pronto. A edição do *Clarín* vinha cheia de homenagens, causadas pelo choque do falecimento de um ídolo nacional. Não faltaram recordações de sua classe e citações de seus feitos no Racing, no Cruzeiro de Belo Horizonte, no River e na seleção argentina. Sempre acreditei que jogadores de defesa devem ser mais inteligentes do que jogadores de ataque. Um jogador de defesa burro é uma tragédia em potencial. O defensor tem que se antecipar ao atacante, tem que imaginar, e mesmo adivinhar, o que o atacante vai fazer, prever o desfecho do lance e chegar primeiro na bola. Depois deve, numa fração de segundo, decidir o que fazer: chutão ou passe. E sempre fazer o certo. Inteligência, portanto, e não só vigor físico, é o que necessita um jogador de defesa. Por isso são tão raros. Pode parecer até uma contradição, mas revelações na zaga são mais difíceis de acontecer do que revelações de atacantes. Infelizmente, nem dirigentes, nem mesmo treinadores se convencem disso. É comum ver times investindo tudo no ataque, enchendo seus elencos com atacantes e nenhum defensor realmente de qualidade. Porque é difícil, repito. Roberto Perfumo foi um desses grandes jogadores. Zagueiro consagrado na Argentina chegou no Cruzeiro em 1971. Eu o vi jogar diversas vezes. Chegava junto, com o vigor dos jogadores argentinos, mas saía jogando com a mesma eficiência. Foi um dos maiores. Sua morte me entristece muito, como deve entristecer a todos que gostam de futebol. Mas, ao mesmo tempo, me alegra na mesma intensidade. Todo mundo, pelo menos que conheço, pede por uma morte rápida, indolor e quase inadvertida. Outro dia um amigo meu conversava com a mulher e a irmã serenamente na sala da casa quando, de repente, caiu fulminado por um aneurisma. É sem dúvida uma

morte aceitável. Há quem prefira, e mesmo imagine, uma morte dormindo. Uma noite se vai para cama, despreocupado como um justo, talvez levando um livro, ou mesmo um *ebook* e depois de algumas linhas apaga-se a luz e o mundo cessa de existir, já que nunca mais se acorda. Também é uma morte que evita sofrimento, agonia, desgaste e dor. Mas há outra morte e essa me parece a melhor, a desejada. Que tal você se reunir com amigos, daqueles amigos que o acompanham por toda a vida numa cantina italiana, pedir sua pasta preferida bem *al dente*, seu vinho mais apreciado e atravessar horas rindo e se divertindo com os velhos companheiros? Daí você pede, de sobremesa, uma pastiera di grano, um café e, lá pelas duas da manhã, começa a sair do restaurante. Não chega a sair, não chega sequer a interromper o riso que surgiu com a última piada. A escada à sua frente é seu caminho para o nada. Você cai por ela sem perceber que está morto. Foi exatamente desse jeito, aos 73 anos de idade, saindo de uma cantina italiana de Buenos Aires, às duas da manhã, alegre e rodeado de amigos que morreu Roberto Alfredo Perfumo. Você seria capaz de imaginar uma morte melhor para um grande boleiro? Você seria capaz de imaginar morte melhor para qualquer um?

UM POUCO DE FICÇÃO

Terça-feira à noite, nervoso com um noticiário confuso na tv, do qual não entendia quase nada, o homem resolveu deixar o apartamento para ir, talvez, ao supermercado. Às terças lhe é permitido fazer pequenos passeios. Saiu do seu apartamento sem esquecer, como pessoa respeitável, de se colocar em paletó e gravata. Ao abrir-se a porta do elevador o homem impulsivamente deu um passo para dentro e imediatamente viu-se rodeado de uma grande quantidade de pessoas alegres, carregando garrafas de Champagne, falando e rindo alto com copos nas mãos. Aturdido tentou voltar, mas a porta do elevador se fechou e ele viu que subia. Não podia entender o que falavam. Nada pior para um homem pouco familiarizado com um idioma, do que pessoas falando ao seu redor ao mesmo tempo. A confusão de vozes é fatal. E lá foi ele entre multimilionários, loucos de alegria, meio incrédulos, que se abraçavam. Sem poder fazer nada deixou-se abraçar e ficou contente de reconhecer uma cara que já tinha visto. O conhecido se aproximou e o cumprimentou afavelmente. Foi nesse momento que a porta do elevador se abriu e o bloco de pessoas o arrastou para dentro de outro apartamento. Reconheceu a cobertura, que já tinha visto em fotos e que secretamente almejava um dia visitar. A algazarra dentro do magnífico apartamento em mármore branco era indescritível. Perdido, tateando, ele

permaneceu vagamente por lá. Não via muita gente da sua idade, mas viu imediatamente ele. Ele, o seu vizinho ilustre, cercado por jovens e não tão jovens, com sua cara e seu penteado inconfundíveis. Chegou mais perto do vizinho e ali ficou olhando para ele em silêncio embasbacado. Os olhos do vizinho cruzaram os seus e ele então sorriu, o conhecido sorriso brasileiro diante de um estrangeiro, simpático, reverente, cheio de gratuita e calorosa admiração. O sorriso fez o efeito esperado. O vizinho chamou alguém que estava por ali, justamente a pessoa que o havia cumprimentado no elevador e com quem já tinha esbarrado. Ouviu, sem compreender bem, o vizinho perguntar olhando para ele: *Who's this?* Seu conhecido replicou: *"The ex president"*. O vizinho poderoso olhou para ele atônito: *"ex president? E o interlocutor, talvez julgando um pouco complicado explicar o que era a CBF resolveu resumir: "from Brazil"*. O vizinho ficou muito admirado e alegremente surpreendido. *"Brazil?!"*. Ergueu-se de onde estava, evitou alguns abraços e aproximou-se estendendo as mãos. O nosso homem tinha lágrimas nos olhos e no sorriso fixo. Jamais poderia supor que, sobretudo nos dias atribulados pelos quais passava, o destino lhe fosse oferecer ocasião tão rara. A conversa, se essa é a palavra, se desenvolveu entre os dois numa curiosa mistura de expressões de simpatia em novayorkês de rua e respostas em hesitantes grunhidos num inequívoco paulistês. Mas isso não tinha nenhuma importância. O que interessava é que estava lá. Lembrou, num esforço, que estava em pleno dia das eleições americanas. Não tinha podido pensar muito nisso, ocupado com reuniões com advogados, mas agora se dava conta. Maravilhado viu que era alguém importante nas primeiras comemorações íntimas da eleição. Reparou que pessoas já olhavam para ele com atenção, algumas até lhe dirigiram a palavra. Inutilmente: o barulho era muito e o conhecimento do inglês pouco. Mas podia reconhecer claramente coisas como *"president"* e *"Brazil"*. Por um instante esqueceu até da tornozela. Pensou em descer ao seu apartamento e convidar a esposa para a reunião. Mas logo lhe ocorreu um velho provérbio de seu mundo passado: *em time que está ganhando não se mexe*. Resolveu então ficar apenas por ali, e gozar a felicidade. E foi assim que José Maria Marin entrou na história, na noite de terça-feira última em Nova Iorque. Afinal ele e Donald Trump moram no mesmo prédio.

Ugo Giorgetti (São Paulo, 1942) é cineasta. Fez cerca de 20 filmes, sendo 12 deles longa-metragens, com destaque para *Sábado* (1994), *Boleiros* (1998), *Festa* (1989), *O príncipe* (2002) e *Cara e coroa* (2012). Graças a *Boleiros*, foi convidado a escrever uma coluna semanal sobre futebol no jornal *O Estado de S.Paulo*, que continua saindo todos os domingos. As crônicas aqui republicadas são exemplos de colunas escritas em épocas mais ou menos recentes: *A mais bela morte* (11/3/2016); *Um pouco de ficção* (11/11/2016). Foi artista residente do IdEA - Instituto de Estudos Avançados, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), de agosto a novembro de 2018.

Artigos Ensaio

<http://cienciaecultura.bvs.br>

cienciaecultura@sbpcnet.org.br

A seção **Artigos & Ensaio**s 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, avaliados pela editoria da revista, terão retorno ao autor no prazo máximo de 60 dias. 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 urgên-

cia 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 **italico**. 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

