

## A agricultura inteligente na ecologia midiática

Alessandro Mancio de Camargo<sup>1</sup>

**Resumo:** Num movimento de constante inovação, a partir do assentamento humano no campo há 12 mil anos, a atividade agrícola ganhou escala e, assim como a Revolução Industrial, no século XVIII, tirou proveito da emergência de uma série de novas tecnologias, cujos avanços estruturais e técnicos redundaram, no século passado, no código digital, na multimídia e na mobilidade interativa. Classificada como “grande aceleração”, essa série de inovações deixa tanto uma marca geológica efetiva no planeta, identificada como período Antropoceno, quanto nas ecologias cultural e midiática. Isso vem sendo estudado por vários autores (Santaella; Harari; Parikka; Bryant). O propósito deste artigo é resgatar a origem rural desse fenômeno e discutir como ele se desdobra na agricultura inteligente por meio de tecnologias disruptivas, conforme visto em Massruhá e Bernardi. Isso é importante porque a efetividade e abrangência dos novos modelos de precisão agrícola ainda estão sendo estabelecidos. Nesse cenário, este artigo traz um ensaio sobre a emergência da agricultura inteligente e o papel dela na ecologia midiática.

**Palavras-chave:** Agricultura Inteligente. Agricultura de Precisão. Ecologia Midiática.

### Media Ecology of Intelligent Agriculture

**Abstract:** The paper is an essay on the emergence of intelligent agriculture and its role in media ecology. Part of an ongoing innovation, which began about 12,000 years ago, when humans first settled in the field, agriculture has become more and more important. Since the Industrial Revolution in the eighteenth century, agriculture has also profited from the emerging new technologies, such as the digital code as well as multimedia and mobile interactivity that brought about structural and technical advances. Known as the “great acceleration”, these innovations have had an impact both on the geology of the planet (as indicated by the Anthropocene period) and on cultural and media ecology. The consequences of such changes have been studied by Santaella; Harari; Parikka, Bryant and others. Based on Massruhá and Bernardi, the paper discusses the rural origin of the “great acceleration”, the emergence of smart agriculture, and the effects of disruptive technologies in agriculture. This discussion is important because the efficiency and scope of the new developments in agriculture are still going on and topics of an ongoing debate.

**Keywords:** Smart Agriculture. Precision Agriculture. Media Ecology.

---

<sup>1</sup> Pesquisador em nível de Doutorado do Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD) da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da PUC-SP. Membro do grupo TransObjeto, certificado junto ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). E-mail: [almancio@uol.com.br](mailto:almancio@uol.com.br).

## Introdução

A interação ecológica da espécie humana com o meio ambiente ocorre tanto no nível da biosfera quanto no da noosfera, baseada principalmente nas linguagens criadas pelo homem, as quais ganharam força renovada com a emergência de tecnologias como o código digital, a multimídia e a mobilidade interativa. Portanto, a ecologia extrapola a relação com os ecossistemas (conjunto formado por animais, plantas, bactérias, água, solo, vento etc.) abrangendo também os níveis culturais, midiáticos e a vinculação entre todos eles.

De forma cooperativa e competitiva entre si, essa relação passou a ganhar maior abrangência com o assentamento do homem no campo há 12 mil anos. A partir daí, a atividade agrícola permitiu que pequenos grupos e tribos se acomodassem em espaços geográficos delimitados, de forma a favorecer em cada comunidade a comunicação entre os seus integrantes, constituídos também como sistemas sógnicos.

No decorrer dos séculos, a integração espacial e temporal entre esses primeiros assentamentos ganhou escala e diversidade. Isso permitiu o surgimento das primeiras vilas e cidades, além de gerar recursos necessários para uma série de descobertas científicas e tecnológicas importantes para a emergência das revoluções agrícola, industrial e digital. Num processo de “grande aceleração”, esse fenômeno afeta a cognição humana, as máquinas, a sociedade e o próprio planeta<sup>2</sup>, num desdobramento que atrai a atenção de autores como Santaella (2015), Harari (2015), Parikka (2015), Gleiser (2014), Bryant (2014) entre outros.

Nesse contexto, o propósito deste artigo é estudar a continuidade desse fenômeno na agricultura inteligente, que provoca mudanças na pré-produção, produção e pós-produção de alimentos. Com essa finalidade, apresenta um levantamento sobre a evolução da tecnologia no campo, discute as marcas geológicas presentes nas novas tecnologias e como a agricultura inteligente deve se integrar à ecologia midiática. Como fundamento lógico, apoia-se no encontro da Teoria Geral de Sistemas e da Semiótica peirceana, vistos em Santaella e Vieira (2008), e no diálogo

---

<sup>2</sup> A complexidade da interferência humana na Terra já deixa uma marca geológica no próprio planeta registrada pelo período do Antropoceno, cuja descrição e origem exatas caberá ao 35TH INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS esclarecer e determinar. Disponível em: <<http://goo.gl/2PHFSS>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

dessas teorias com as investigações do grupo de pesquisa TransObjeto<sup>3</sup>, que estuda as repercussões filosóficas do realismo especulativo, entre outros temas.

## Dos caçadores-coletores à Revolução Agrícola

O ambiente no qual vivemos faz parte de um sistema que “resulta da interação da espécie humana com os ecossistemas naturais e com os artefatos e os objetos criados pelo próprio homem” (RIBEIRO, 2013, p. 18), além de seus pensamentos e cultura, ampliando a abrangência do termo ecologia também para cultura e para mídia (SANTAELLA, 2015b). Essa interação é cada vez mais influenciada pela aceleração da transmissão, vinculação (relação afetiva e dialógica) e troca de informações em processos comunicativos mediados por tecnologias midiáticas (SANTAELLA, 2015a, p. 55-56), num movimento que sempre ocorre de maneira singular por levar em conta a “impressão e luz” própria atribuída por cada indivíduo a esse processo (GLEISER, 2014, p. 291). A participação humana na configuração desse sistema é relevante — especialmente no atual período da história planetária<sup>4</sup>. Mas é preciso fazer uma retrospectiva para não ter uma visão por demais antropocêntrica. Para a continuidade do meio ambiente, a presença humana no planeta é indiferente. Entre 245 e 65 milhões de anos, na Era geológica Mesozoica, quem reinava na Terra eram os dinossauros — já extintos. A partir de 65 milhões de anos teve início a atual Era Cenozoica. Foi nela, há cerca de 2,5 milhões de anos, que teve início a “evolução do gênero *Homo* na África”, com a criação das “primeiras ferramentas de pedra” (HARARI, 2015, p. 7). Só há cerca de 10 mil anos, no período geológico quaternário (ou Antropoceno), o agente humano ganhou relevância com a domesticação de plantas e animais. Nesse período relativamente recente da história, “vivemos num momento de ruptura, com profundas e aceleradas mudanças” que podem levar a natureza a reassumir sua preponderância na Terra, dando início a Era Ecológica (RIBEIRO, 2013, p. 23 e 270). Nela, o papel humano ainda terá de ser estabelecido.

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://goo.gl/urczel>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

<sup>4</sup> Refiro-me ao Antropoceno. “Trata-se de uma nova época da história da Terra, ainda não formalmente legitimada pelos especialistas”, caracterizada pela “interferência humana em uma escala tão grande e ativa que rivaliza com as forças da natureza, provocando um gigantesco impacto no funcionamento do sistema da Terra. As consequências de tal impacto levaram os especialistas a proporem o Antropoceno como um novo período geológico.” (SANTAELLA, 2015b)

Para entender essa série de mudanças desencadeadas pela evolução do *Homo sapiens*, interessa a este artigo retomar o período histórico que assinalou a passagem dos caçadores-coletores para a agropecuária, necessária à sobrevivência e expansão da presença humana na Terra. Refiro-me especificamente a mudança, iniciada há cerca de 12 mil anos, que gradativamente fez prevalecer o sistema agrícola e de produção intensiva de proteína animal sobre as atividades de caça e ingestão sazonal de “frutos selvagens, sementes, mel, raízes e grãos” (AZEVEDO, 2012, p. 33). Outro resultado disso foi a passagem do nomadismo aos primeiros assentamentos permanentes do *Homo sapiens*. Isso “o distanciou da natureza e do modo instintivo e empírico de obtenção de conhecimento. Um aspecto-chave dessa transição foi o sistema de linguagem escrita — um novo sistema de conhecimento” (AZEVEDO, 2012, p. 34). No decorrer de milhares de anos, essas mudanças “culminaram com o que o se chamou historicamente de Revolução Agrícola, movimento concentrado principalmente na Inglaterra e França no século XVIII e início do século XIX” (AZEVEDO, 2012, p. 35).

Comparado ao antigo sistema agroalimentar, centrado principalmente na atividade coletora, a alimentação básica do homem tornou-se menos variada após a Revolução Agrícola (simultânea à Revolução Industrial). Na época dos caçadores-coletores a subsistência “era baseada na diversificação das espécies, que é um imperativo para a sobrevivência dos ecossistemas, ao passo que hoje prevalecem sistemas simplificados e uniformizados, mais frágeis e suscetíveis a fatores externos de desequilíbrio” (AZEVEDO, 2012, p. 34). Mesmo com o empobrecimento da diversidade ambiental, a História e a academia reforçam a ideia de que a Revolução Agrícola foi positiva para humanidade, segundo o historiador Yuval Noah Harari (2015). Mas isso é uma falácia, conforme afirma este autor. Para Harari (2015), a Revolução Agrícola se traduziu “em explosões populacionais e elites favorecidas. Em média, um agricultor trabalhava mais que um caçador-coletor e obtinha em troca uma dieta pior” (p. 89-90). Ao se questionar quem foi o responsável pela Revolução Agrícola, que ele considera a “maior fraude da história”, responde que não foi “nem reis, nem padres, nem mercadores. Os culpados foram um punhado de espécies vegetais, entre as quais o trigo, o arroz e a batata. As plantas domesticaram o *Homo sapiens*, e não o contrário” afirma Harari (2015, p. 90).

## Os modos de vinculação com o ambiente

Segundo Harari (2015), na comunicação com o ambiente, o *Homo sapiens* se deixou afetar pelo volume e velocidade com que culturas como trigo, arroz e batata se reproduziam e prosperavam. Assim deu início a um processo que na Idade Moderna com a inclusão de arados, uso na lavoura de adubos químicos e de outros processos agrícolas expandiu as fronteiras do campo e o modificou. Mas muito antes disso, há milhares de anos, foi a vinculação do homem com as plantas que marcou o avanço da agricultura em detrimento das atividades de caça e coleta. Relativamente fáceis de serem armazenadas e transportadas, sementes de plantas como as de trigo garantiam sustento em épocas de adversidade. Da mesma forma, brotavam sem maiores problemas quando derrubadas ou perdidas na superfície da terra, ao longo dos trajetos percorridos rotineiramente pelos caçadores-coletoras. Harari (2015) especula que o *Homo sapiens* interpretou que se ele trabalhasse um pouco mais o solo — com a abertura de covas para o plantio, irrigação do terreno e remoção de pedregulhos e das ervas daninhas —, a plantação de trigo prosperaria. Nessa interação com o ambiente, “o trigo proporcionou aos agricultores muito mais alimento por unidade de território e, com isso, permitiu que o *Homo sapiens* se multiplicasse exponencialmente” (HARARI, 2015, p. 92-93).

Embora fosse mais cansativo revolver o solo e inserir as sementes na terra, aguçá-la e desempenhar todas as demais atividades relacionadas às atividades agrícolas, o *Homo sapiens* entendeu que esse estilo de vida, embora doloroso e sofrido, permitia gerar mais filhos — algo diretamente ligado a sua permanência como espécie —, tendo em vista que

a moeda da evolução não é fome nem dor, e sim cópias de hélices de DNA. [...] Se não restam mais cópias de DNA, a espécie está extinta, assim como a empresa sem dinheiro está falida. Se uma espécie ostenta muitas cópias de DNA, é um sucesso, e a espécie prospera. Em tal perspectiva, mil cópias é sempre melhor do que cem cópias. Essa é a essência da Revolução Agrícola: a capacidade de manter mais pessoas vivas em condições piores (HARARI, 2015, p. 93).

A hipótese da semente de trigo que despertou o afeto do homem devido à sua prolificidade, de tal maneira que ambos prosperaram em termos de números de cópias

de DNA — ponto de partida para a evolução que redundou nas elites, na Revolução Agrícola, na homogeneização das espécies de plantas, segundo Harari (2015) —, pode ser revista por meio da cultura de resistência da comunidade Shaker. Grupo religioso muito ativo nos séculos 18 e 19 nos Estados Unidos, seu estilo de vida simples, religioso, celibatário e matriarcal renega os excessos tecnológicos (PAINE, 1993). Com seu modo peculiar de vida, os Shakers tentam resgatar a diversidade das plantas e preservar hábitos sociais que repelem o luxo e a prolicidade humana que sustentou a Revolução Agrícola.

Reconhecidos por sua habilidade na confecção de móveis e outros itens domésticos, os Shakers estenderam seus conhecimentos muito além da marcenaria. Atuaram em uma ampla gama de setores, em especial do ramo agrícola. Nessa área se destacaram pela variada gama de sementes vegetais produzidas e comercializadas de forma independente por eles. “Durante a primeira parte do século XIX, vendedores ambulantes Shakers foram uma das poucas fontes de sementes de produtos hortícolas para pequenos produtores americanos” (PAINE, 1993, p. 375). Os Shakers as separavam, classificavam e catalogavam em pequenos envelopes conforme as características. Impregnada de conteúdo moral e religioso, essa imagem de sementes catalogadas de acordo com a diversidade delas para serem vendidas em pacotinhos também reflete a existência de um tipo de comunicação, nem sempre visível, entre o homem e o ambiente. Nesse sentido, “as sementes são também um pouco como livros [...] já que ambos são vendidos por seus títulos” (GITELMAN, 2015).

Outra cultura de resistência à Revolução Agrícola é verificada no Brasil. “Um grupo de agricultores na Paraíba que trabalha com a preservação de sementes crioulas, também conhecidas como ‘sementes da paixão’” (DASSIE, 2014). Os agricultores se responsabilizam por conservar uma ampla variedade de plantas, como milho, abóbora e sementes de hortaliças. Cultivadas num ambiente de agricultura familiar, a manutenção desse sistema de conservação de sementes de diversas culturas é visto como essencial “tanto para o atendimento de diferentes necessidades e usos pelas comunidades rurais, como para a diminuição da vulnerabilidade das lavouras diante de intempéries climáticas, pragas e doenças” (CUNHA, 2013, p. 7). Para manter essa

cultura tradicional, que remete aos primórdios da agricultura, foi criado em 2002 o Programa Estadual da Paraíba de Bancos de Sementes Comunitárias.

O apoio público às “sementes da paixão” é um incentivo para que essa cultura resista ao avanço tecnológico. Mas há outras formas de resistência à tecnologia. Elas se manifestam por meio da permanência do poder de persuasão da tradição oral nas relações agrícolas. Isso é analisado no estudo da sociologia rural sobre os fatores que influenciam a adoção de novas tecnologias na agricultura. O trabalho de Ryan e Gross (1943) sobre a difusão de sementes de milho híbrido em duas comunidades de Iowa, nos Estados Unidos, demonstra como a tradição oral — classificada como burburinho, “buzz” no original em inglês (CAMARGO, 2016, p. 63-66) — influencia decisões comportamentais importantes sobre a adoção de novas tecnologias por parte dos agricultores. A integralidade dessa vinculação homem/semente continua, portanto, a afetar a vida do homem no campo. Segue de forma rotineira na programação dos eventos do tipo “Dia de Campo”, que visam facilitar a troca de informação oral sobre o posicionamento ideal das cultivares e sobre como os produtores avaliam o desempenho das novas tecnologias agrícolas<sup>5</sup>.

### **A relação da agricultura com os sistemas inteligentes**

Como foi discutido na segunda parte desse artigo, a Revolução Agrícola é um movimento concentrado principalmente na Inglaterra e França no século XVIII e início do século XIX. Ao contrário do que se possa supor, o avanço da tecnologia no campo teve impacto no volume mas não na diversidade daquilo que nos digerimos: “mais de 90% das calorias que alimentam a humanidade vêm do punhado de plantas que nossos ancestrais domesticaram entre 9500 e 3500 a.C — trigo, arroz, milho, batata, painço e cevada”, ressalta Harari (2015, p. 87-88). Essa realidade destoa da atual prevalência dos modernos sistemas de Big Data. Baseados no processamento veloz de imensos e variados volumes de informações, esses sistemas almejam resgatar, explorar e interpretar a diversidade de dados extraídos do ambiente. Incorporados pela chamada agricultura inteligente, marcada pela adoção de tecnologia ubíqua no campo, esses

---

<sup>5</sup> Saiba mais sobre isso em: <<http://goo.gl/fYMMnU>> e <<http://goo.gl/xEY96T>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

processos também passam a integrar a ecologia midiática, gerando novos conhecimentos sobre o ecossistema. Trata-se do “desenvolvimento de instrumentos, automação, metodologias inovadoras, softwares de processamento de imagens, modelagem matemática e simulação” com vistas a estabelecer na cultura rural novos vínculos e trocas interpretativas para ampliar a “fronteira do conhecimento e a geração de resultados que tenham impacto na sociedade” (FRAGALLE e SILVA, 2014).

Mais visível nos últimos 30 anos, esse movimento visa criar um sistema no qual serão os “dados coletados por tratores e outras máquinas e processados por computadores que dirão aos agricultores como aumentar a produção de culturas como milho e soja” (BUNGE, 2014, p. B13). Mas há resistência à adoção das chamadas Tecnologias da Informação e da Comunicação na Agricultura (AgroTIC). Os agricultores, ciosos do relacionamento milenar com a terra, explicam que há muito valor nas informações a serem coletadas pelas AgroTIC; e não está claro quem deterá o monopólio delas após o processamento pelas novas tecnologias: se eles ou as empresas do agronegócio (BUNGE, 2014, p. B13). Outros embaraços estão relacionados à transferência dessas tecnologias para o campo. “Alguns produtores adquiriram equipamentos, não passando por nenhum tipo de capacitação a fim de poder extrair o máximo potencial dessas máquinas” (BERNARDI et. al, 2014, p. 548).

Segundo os pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o foco de atuação da ciência nessa área gira em torno do desenvolvimento de sistemas de gerenciamento de lavouras e criatórios que informem “a exata fertilidade, a exata taxa de lotação, a exata adubação, a exata produtividade e qualidade de cada setor diferenciável” (BERNARDI et. al, 2014, p. 4). Nesse contexto, integrado também pelas AgroTIC, estão sendo desenvolvidos novos processos de pré-produção, produção e pós-produção de alimentos, como “modelos de inteligência artificial, software para análise de dados” e modalegem que “permitem aos cientistas construir e simular modelos de fenômenos complexos na agricultura” (MASSRUHÁ et. al, 2014, p. 37).

Comercialmente, diversas soluções já estão disponíveis (CAMARGO, 2015/2016). Drones ou Vants (Veículos Aéreos Não Tripulados) já são usados para captar imagens com maior precisão em comparação às imagens de satélite. O uso

dessas novas tecnologias pode estar tanto associado a análise de dados climáticos e ambientais para tomada de decisão quanto a mitigação e adaptação da agricultura às operações de carbono neutro até 2021 (CAMARGO, 2015/2016). Na área biológica, a adoção de sementes tratadas com agroquímicos para otimizar a semeadura é outro exemplo. Essa solução visa proteger contra pragas e fungos sem a necessidade de verificação manual da eficácia da aplicação dos produtos químicos defensivos. “Com isso você troca um parecer subjetivo, passível de erros, por milhões de variáveis como o cansaço, por uma avaliação feita por inteligência artificial que segue parâmetros claros pre-estabelecidos” (CAMARGO, 2015/2016). A olho nu, o tratamento industrial se parece com uma pintura na semente (o milho, por exemplo, passa de laranja para vermelho). O software verifica a cor e a textura dessa pintura, além da homogeneidade do lote como um todo. Ainda em termos biológicos, a engenharia genética, a biotecnologia, a bioinformática e áreas afins tendem a se converter em fontes centrais de inovação nos próximos anos (CAMARGO, 2015/2016).

### **Marcas geológicas nas novas tecnologias**

A evolução da “hipótese Gaia” — criação de Margulis e Anderson, que dá conta de “um notável sistema semiótico que teria sido desenvolvido no planeta, a chamada biosfera” (VIEIRA, 2015, p. 280) — passou também a incluir a noosfera<sup>6</sup>. Mas esse sistema não é necessariamente simétrico como nossa mente generalizante pode fazer crer. A natureza precisa de caos e assimetrias para continuar a existir, sendo a “maioria das simetrias fruto de aproximações e todos os objetos reais são essencialmente assimétricos” (GLEISER, 2014, p. 293-294). Isso não significa que as regularidades criadas pelo homem, e também por sistemas inteligentes como as Agrotic e os baseados no Big Data, sejam exógenas à realidade. O funcional ou simétrico dão materialidade a forma como nosso pensamento e tecnologias se comunicam entre si e com o meio ambiente.

---

<sup>6</sup> Conforme Santaella, “o geólogo russo V. I. Vernadsky reconheceu o poder crescente do humano sobre a biosfera. Tendo em vista que a tendência do crescimento caminhava na direção das influências das formas de pensamento sobre os ambientes, já em 1924, junto com o jesuíta francês Teilhard de Chardin e E. Le Roy, Crutzen e Stoermer chamaram de ‘noosfera’ o mundo do pensamento, [...] para marcar o crescente papel do poder da mente e dos talentos tecnológicos humanos para conformar seu futuro” (2015a, p. 47). Sobre a “hipótese Gaia”, ver também: LOVELOCK, J. & MARGULIS, L. Gaia - a new look at life on Earth. Oxford: Oxford University Press, 1982.

Extremamente complexo, dotado de inúmeros componentes e propriedades funcionais, o sistema ambiental ou ecológico (em todas as suas esferas, cultural, midiática etc.) “não é só feito do vivo, mas também das relações entre vivo e não-vivo” (VIEIRA, 2015, p. 276). Há inúmeras canais de comunicação entre esses polos animados e inanimados que integram a realidade. Provavelmente a forma mais intuitiva de vida dos caçadores-coletores, muito antes da Revolução Agrícola, já notava e/ou tirava proveito de relações como fotossíntese, simbiose; e das relações entre as sociedades animais, como a das abelhas, entre outras.

A coleção desses processos, de alta diversidade e complexidade, é que fornece a conectividade entre os elementos tão díspares de um sistema como o ecológico. Ou seja, conectividade e o conseqüente fluxo de informação; estrutura daí decorrente; integralidade (geração de subsistemas); funcionalidade e finalmente organização, eis aí o que é tornado possível no referencial semiótico (VIEIRA, 2015, p. 278).

Importante frisar que essas ideias encontram fundamento na Biologia<sup>7</sup> e na Física (GLEISER, 2014). Numa visão bastante particular elas estão expressas na Teoria Sistêmica da Comunicação desenvolvida por Vieira (2015), cuja obra é coerente com a perspectiva do Idealismo Objetivo de Peirce, que pressupõe uma continuidade entre os domínios do mundo físico e do mundo mental. “De acordo com a Semiótica de Peirce, toda a cognição é constituída de signos. Portanto, só podemos conhecer algo porque este algo é objeto para algum signo que o representa” (VIEIRA, 2015, p. 12). Sob essa ótica, toda realidade é constituída de signos, os quais não param de se multiplicar num contexto exponencial de crescimento da complexidade que abarca todas as áreas da sociedade em rede e da ciência<sup>8</sup>.

Embora não façam referência à Teoria Sistêmica da Comunicação ou à Semiótica peirceana, autores contemporâneos como os já citados Harari (2015) e Gitelman (2015), entre outros, têm se debruçado sobre problemas e objetos similares aos de interesse dessas teorias. Exponentes do movimento filosófico intitulado realismo especulativo também exploram em seus ensaios como humanos, vegetais, animais, minerais e outras formas de objetos se horizontalizam em relevância na sua vinculação

<sup>7</sup> Disponível em: <<https://goo.gl/i2J33G>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

<sup>8</sup> Segundo a Física, tudo de material que existe no cosmos é formada basicamente por informação (GLEISER, 2014, p. 310). Por sua vez, as informações se encarregam de dar forma aos signos para torná-los cada vez mais fiéis àquilo que representam segundo Nöth (2012 apud CAMARGO, 2016, p. 40).

à realidade<sup>9</sup>. Assim, todos eles levantam questões importantes para o contexto da inserção dos objetos e tecnologias da agricultura inteligente na ecologia midiática discutido neste artigo.

Em conjunto, esses pesquisadores ajudam a refletir como a configuração midiática está intrinsecamente ligada ao uso de materiais e conhecimentos trocados com o meio ambiente. Em termos ontológicos, isso ocorre numa relação a mais plana possível, envolvendo elementos como terras-raras<sup>10</sup>, enxames, insetos, lixo, sementes, fósseis digitais. O especialista em novas mídias Jussi Parikka “descreve as complexas camadas que constituem os meios de produção do conhecimento sob a condição tecnológica do Antropoceno” (FEIGELFELD, 2015). A título de exemplificação empírica, ele cita como a materialidade da mídia está presente nos trabalhos de terraplanagem e outras intervenções ambientais (“earthworks”) de Robert Smithson<sup>11</sup>, que agenciam e são agenciadas “não apenas pelo ambiente, mas pela situação política, social, cósmica, psíquica, social e, de fato, ecológica” (FEIGELFELD, 2015).

A repercussão do trabalho de Parikka — autor de livros como *Insect Media*, lançado em 2010, e *A Geology of Media*, de 2015 —, indica como a ecologia, os insetos e a influência deles na mídia e na cultura digital podem ultrapassar a simples referência metafórica. A extravagância disso, ressalta ele, ocorre só até se perceber o quanto uma discussão integrada entre mídia e meio ambiente expande o conhecimento sobre como a realidade influencia a tecnologia, e ambas estão interligadas. Logo, levar em conta as generalizações em torno da materialidade tecnológica é uma maneira de ver como o digital e o ecológico se transmutam em mídia, natureza, animais e vida orgânica (algo compreensível ao considerar que a realidade é constituída de informação e signos, como já dito). O autor ainda assinala que é graças aos “recursos e materiais recolhidos das profundezas geológicas”, como as terras-raras usadas nas baterias dos smartphones, “que nossas tecnologias de mídia funcionam” (PARIKKA, 2013).

Uma tentativa de ir além da superfície das camadas materiais dos objetos midiáticos é algo que ainda pode ser inferido no trabalho dos autores do chamado realismo especulativo. Nota-se isso na ontologia orientada às máquinas criada por Levi

<sup>9</sup> Disponível em: <<https://goo.gl/8ixaFe>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://goo.gl/zW9i0u>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

<sup>11</sup> Tais como *Spiral Jetty* (Great Salt Lake, Utah, 1970) e *Floating Island to Travel Around Manhattan Island* (Nova Iorque, 1970/2005). Disponível em: <<http://www.robertsmithson.com/earthworks/ew.htm>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

Bryant (2014). Para ele tudo (objeto, substância, corpos, entidade, coisa) são máquinas<sup>12</sup>. Segundo o autor, essa forma de pensamento permite libertar-se “de uma obsessão filosófica de 400 anos de idade com o interrogar da relação entre sujeitos e objetos” (2014, p. 15). Mas do ponto de vista da materialidade da ecologia midiática, o problema não se resolve ao dar maior ou menor preponderância ao humano em comparação às demais coisas que compõem a biosfera e/ou noosfera. O que precisa levar-se em conta é como todos os objetos (vivos e inanimados, existentes no ambiente ou na ecologia cultural ou midiática) estão impregnados uns pelos outros, como se propõe a seguir.

### **Informações agrícolas como parte da ecologia midiática**

O item anterior ressaltou algumas tendências nos estudos do sistema ambiental e suas ecologias. Ao abordar a história da mídia, ressaltou a materialidade dela, que extrapola as camadas habituais dos objetos midiáticos. Nesse caso, o objetivo é destacar que não se pode afirmar de maneira categórica que foram engenheiros quem moldaram as terras-raras usadas nos equipamentos eletrônicos, por exemplo — da mesma forma como, muito provavelmente, não foram os agricultores que domesticaram a semente de trigo, mas o contrário disso (argumento apresentado no início deste artigo). Parafraseando Parikka, pode muito bem ter sido os recursos naturais quem afetaram os praticantes da engenharia para lhe dar uma materialidade midiática (FEIGELFELD, 2015).

Conforme esse raciocínio, a ecologia midiática já está presente em tudo aquilo que constitui o ambiente físico e biológico. Isso ocorre “por meio da sincronização entre os processos naturais concebidos para serem eficientes em seus próprios termos, como enxames” e suas técnicas de comunicação, semelhantes ao “Wi-Fi”; e o conhecimento sistemático do que a diversidade planetária “oferece para construção de máquinas artificiais” (FEIGELFELD, 2015). Incluímos aí as soluções desenvolvidas pela agricultura inteligente. Como parte do ecossistema, a ecologia midiática pode portanto ser entendida como extensão da diversidade de componentes ambientais.

---

<sup>12</sup> Uma análise crítica sobre isso pode está disponível em: <<https://goo.gl/5zjaig>>. Acesso em: 2 jun. 2016.

Assim como o semioticamente real resulta de características da realidade, os recursos materiais também encontrariam nas tecnologias manifestações de suas autonomias. Isso implica em repensar a mídia pela materialidade do ambiente e seus elementos, conforme a ontologia proposta por Whitehead, na qual discute-se como o sentimento acontece na esfera dos não-orgânicos, segundo Parikka (FEIGELFELD, 2015). Em outras palavras, “os recursos que são procurados, identificados e localizados por meios tecnológicos, a fim de conduzir o nosso desenvolvimento [...] são, simultaneamente, parte da história do planeta e parte da nova cultura da mídia”, afirma Parikka (FEIGELFELD, 2015).

No caso da agricultura inteligente, isso significa que antes de dar forma à fertilidade, à lotação, à adubação, à produtividade do solo na produção das culturas vegetais e animais, ela mesma precisa ser agenciada pela materialidade do ambiente. Em linha com a futura Era Ecológica (RIBEIRO, 2013, p. 270), tornar-se uma plataforma alinhada às mudanças ambientais, tendo em vista estabelecer uma comunicação similar à descrita na hipótese da semente de trigo que afetou o homem no início da história agrícola. O primeiro passo é a agricultura inteligente vincular-se ao agricultor numa relação afetiva e dialógica que supere os problemas das trocas cognitivas relatados em tópicos anteriores<sup>13</sup>. Desse modo, posicionar-se na ecologia midiática como uma inovação até mais colaborativa do que precisa ou exata, porém mantendo o propósito da produção sustentável de alimentos — com redução nas emissões de dióxido de carbono, no uso de defensivos químicos, na ocupação da terra. Isso é importante num cenário no qual a manutenção da prolicidade humana não é mais a única preocupação na interação com o meio ambiente, que deve ser preservado.

---

<sup>13</sup> Refiro-me aos assuntos tratados nas partes 3 e 4 deste artigo.

## Referências

AZEVEDO, Elaine de. *Alimentos orgânicos: ampliando os conceitos de saúde humana, ambiental e social*. São Paulo: Senac, 2012.

BERNARDI, Alberto Carlos de Campos et al. *Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar*. Brasília: Embrapa, 2014.

BRYANT, Levi R. *Onto-Cartography: An Ontology of Machines and Media*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2014.

BUNGE, Jacob. Tecnologia do 'big data' chega à lavoura e semeia desconfiança. *Valor Econômico*, Opinião, São Paulo, 27 fev. 2014.

CAMARGO, Alessandro Mancio de. Tag Cloud CT&I. *Alimento Seguro*, 2015/2016. Disponível em: <<http://goo.gl/XRVocl>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

\_\_\_\_\_. *Sociedade em rede: Comunicação científica na nova mídia*. Curitiba: Appris, 2016.

CUNHA, Flavia Londres. *Sementes da Paixão e as Políticas Públicas de Distribuição de Sementes na Paraíba*. 2013. 184 f. Dissertação (Mestrado em Práticas em Desenvolvimento Sustentável). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

DASSIE, César. Agricultores da PB usam sementes crioulas de variedades tradicionais que resistem à seca. *Globo Rural*, edição 18 mai. 2014, vídeo, 14 min. Disponível em: <<http://globoplay.globo.com/v/3351906/>>. Acesso em 29 mai. 2016.

FEIGELFELD, Paul. Media Archaeology Out of Nature: An Interview with Jussi Parikka. *e-flux*, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/9gRwDz>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

FRAGALE, Edilson; SILVA, Joana. Agricultura inteligente inspira os 30 anos da Embrapa Instrumentação. *Embrapa*, Notícias, São Carlos, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/jHN0JI>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

GITELMAN, Lisa. The envelope and the seed, or, the postal conditions of horticulture. // *Simpósio A Vida Secreta dos Objetos: Ecologias da Mídia*, São Paulo e Rio de Janeiro, 2015.

GLEISER, Marcelo. *A ilha do conhecimento: os limites da ciência e a busca por sentido*. Rio de Janeiro: Record, 2014.

HARARI, Yuval Noah. *Sapiens: Uma breve história da humanidade*. Tradução de Janaína Marcoantonio. 4. ed. Porto Alegre: LP&M, 2015.

MASSRUHÁ, Silvia Maria Fonseca Silveira et. al. *Tecnologia da informação e comunicação e suas relações com a agricultura*. Brasília: Embrapa, 2014.

PAINE, Laura. Hands to Work, Hearts to God: The Story of the Shaker Seed Industry. *HortTechnology*, Oct./Dec. 1993, 3(4), p. 375-382.

PARIKKA, Jussi. The Geology of Media. *The Atlantic*, 11 out. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/QGzHKJ>>, Acesso em: 29 mai. 2016

RIBEIRO, Maurício Andrés. *Meio ambiente & Evolução humana*. São Paulo: Senac, 2013.

RYAN, R; GROSS, N. The diffusion of hybrid seed corn in two Iowa communities. *Rural Sociology*, 8, p. 15-24, 1943.

SANTAELLA, Lucia; VIEIRA, Jorge de Albuquerque. *Metaciência como guia de pesquisa: uma proposta semiótica e sistêmica*. São Paulo: Mérito, 2008.

SANTAELLA, Lucia. A grande aceleração & o campo comunicacional. *Intexto*, Porto Alegre, UFRGS, n. 34, set./dez. 2015a, p. 46-59.

\_\_\_\_\_. Da ecologia das mídias à ecopolítica. *II Simpósio A Vida Secreta dos Objetos: Ecologias da Mídia*, São Paulo e Rio de Janeiro, 2015b.

VIEIRA, Jorge de Albuquerque. *O universo complexo e outros ensaios*. Rio de Janeiro: Rizoma, 2015.