JULLIANA CUTOLO TORRES

Ecopoiese

e as formas comunicativas do Habitar Atópico

Tese apresentada à Escola de Comunicações e Artes da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Doutora em Ciências da Comunicação

Área de concentração: Teoria e Pesquisa em
Comunicação

Linha de Pesquisa: Comunicação e Ambiências em Redes
Digitais

Orientador: Prof. Dr. Massimo Di Felice

NOTA: VERSÃO CORRIGIDA PELA AUTORA

- a versão original encontra-se disponível na Biblioteca da Unidade e na
BDTD – conforme Resolução CoPGR 6018 – 13 out 2011

São Paulo
2014

Ecopoiese
e as formas comunicativas do Habitar Atópico

Autorizo a reprodução e divulgação total deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa científica, desde que citada a fonte.

TORRES, Julliana Cutolo.

Ecopoiese e as formas comunicativas do Habitar Atópico. Julliana Cutolo Torres; orientador Massimo Di Felice – São Paulo, 2014.

n. folhas 189 : il. 19

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2014.

CUTOLO TORRES, Julliana. **Ecopoiese e as formas comunicativas do Habitar Atópico**. Tese apresentada à Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências da Comunicação. Área de Concentração: Teoria e Pesquisa em Comunicação.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof.(a) Dr.(a)	Instituição:
Julgamento:	Assinatura:
Prof.(a) Dr.(a)	Instituição:
Julgamento:	Assinatura:
Prof.(a) Dr.(a)	Instituição:
Julgamento:	Assinatura:
Prof.(a) Dr.(a)	Instituição:
Julgamento:	Assinatura:

Ao Centro Internacional de Pesquisa Atopos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

a quem me ouviu; a quem me aconselhou; a quem acendeu uma vela (ou mais) a Santo Expedito por mim; a quem disse que daria certo; a quem me respondeu (e a quem não); a quem compartilhou comigo; a quem parou o que estava fazendo para me corrigir; a quem nunca me deixou na mão; a quem me fez ver o que eu não queria ver; a quem me disse que o caminho era aquele mesmo; a quem me aguentou na fase dura; a quem me perdoou com complacência; a quem me apontou algo a mudar; a quem cutucou o meu ego; a quem me fez entender que o possível é a alternativa legítima ao perfeito; a quem me incentivou a continuar dentro do olho do furacão; a quem ficou ali comigo; a quem me salvou na última hora; a quem me confiou a própria casa; a quem me despertou para o meu melhor; e a quem me ensinou mais do que eu poderia aprender se eu estivesse sozinha.

*A Deus, aos meus pais, a minha família, a todos os meus queridos atópicos em seus mares, aos amigos de várias línguas e de sempre, a todos os que não estão aqui (mas não me faltaram),
ao meu Vaio que superou a pane
em consideração ao meu pânico,
à passarada das 5 horas da mattina
e ao Massimo
- o meu mais profundo reconhecimento.*

Agradeço também o apoio da Escola de Comunicações e Artes da USP, ao CNPq pela concessão da bolsa de doutorado (2010-2014) e à Capes pela concessão da bolsa sanduíche que me permitiu o intercâmbio na Université Paris V - Sorbonne (fevereiro-julho de 2013)

RESUMO

A digitalização do território e a sua transformação em fluxos informativos (DI FELICE et al, 2012) resultaram em um outro modo de ser sobre a Terra, de ser-no-mundo contemporâneo, mais particularmente no que o sociólogo Massimo Di Felice (2009) define com o conceito de "habitar atópico", desenvolvido a partir da pensamento de Heidegger. Para ele, mais do que residir, o habitar refere-se a um relacionar-se, a um comunicar, caracterizado pelas interações em rede dos diversos coletivos humanos e não-humanos, tecnológicos, territoriais. Assim, mais do que a reprodução digital do território, trata-se de um novo ambiente, um "metaterritório", metageográfico e informativo, portanto, dinâmico e manipulável, cujas dimensões são sempre reticulares e indelimitáveis (DI FELICE et al, 2012). É nesse panorama que se pretende esboçar os caminhos para a proposição do conceito de "ecopoiese", entendida como uma ecologia que, ao contrário do que o sentido etimológico possa induzir, é do âmbito do atópico e do indizível. Seu *oikos* não se localiza e seu *logos* não se explica. Essa ecologia é pós-humanista e assim sendo, o somente humano não a define e nenhuma perspectiva única a reivindica. Nessa ecologia, as interações entre humano, natureza e tecnologia comunicativa assumem um caráter complexo e produzem sempre agenciamentos hibridizantes, divergindo de quanto preconizado pelas interações somente técnicas atribuídas à Internet das Coisas.

PALAVRAS-CHAVE: Ecopoiese, Atopia, Formas Comunicativas do Habitar, Comunicação Digital, Tecnologia Digital, Pós-Humanismo, Rede, Ecossistema, Internet das Coisas, Autopoiese, Tecnopoiese

ABSTRACT

The digitalization of the territory and its transformation into information flows (DI FELICE et al, 2012) resulted in a further way of being on earth, of being-in the contemporary world, more particularly in what the sociologist Massimo Di Felice (2009) defines with the concept of "atopic inhabit", developed from the thought of Heidegger. For him, rather than reside, dwelling refers to a relate to, to a communicate with, characterized by networked interactions of the human and non-human, technological, territorial collectives. Thus, more than the digital reproduction of the territory, it is a new environment, a "metaterritory, a "metageographical" and informative one, and therefore dynamic and manipulable, whose dimensions are always reticular and unlimited (DI FELICE et al, 2012). It is in this scenario that is intended to outline the ways to propose the concept of "ecopoiese", here understood as an ecology that, instead of what the etymological sense may suggest, is the scope of the atopic and unspeakable. Your oikos is not localized and its logos is not explained. This ecology is post-humanist and, therefore, what is only human cannot define it and no single perspective can claim it as theirs. In this ecology, the interactions between human, nature and communication technology play a complex character and always produce hybridized assemblages which are different from merely technical interactions attributed to the Internet of Things.

KEY-WORDS: Ecopoiesis, Atopia, Communicative Forms of Inhabiting, Digital Communication, Digital Technology, Post-Humanism, Network, Ecosystem, Internet of Things, Autopoiesis, Technopoiesis

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MODELOS DE REDE ELABORADOS POR PAUL BARAN (1964).....	41
FIGURA 2 – INFOGRÁFICO: CISCO – DISPONÍVEL EM HTTP://	60
FIGURA 3 - CAPTURA DE TELA DE INTERFACE DO WAZE	74
FIGURA 4 - APARÊNCIA DA INTERFACE DO WAZE EM USO, NO TRÂNSITO.	75
FIGURA 5 – ILUSTRAÇÃO ADAPTADA DA DISTINÇÃO ENTRE AMBIÊNCIA E AMBIENTE TAL COMO REFERIDA NA OBRA <i>AUTOPOIESIS AND COGNITION</i> DE MATURANA E VARELA (APUD WHITAKER, 1998).	87
FIGURA 6 - IMAGEM DIVULGADA PELA NASA MOSTRA MOMENTO DA PASSAGEM DO ASTERÓIDE 2012 DA14 A 27 MIL KM DE DISTÂNCIA DA TERRA' (FOTO: CAPTURA DE TELA)	114
FIGURA 7 - CAPTURA DE TELA - INTERFACE DO SIMULADOR DESENVOLVIDO PELA NASA PARA ACOMPANHAMENTO DA TRAJETÓRIA DO ASTEROIDE EM NOSSO SISTEMA SOLAR. ACESSO: 15 FEV 2013.....	115
FIGURA 8 - ESQUEMA COMPARATIVO DESENHADO POR BATESON PARA REPRESENTAR AS DIFERENÇAS ENTRE A CAIXA-PRETA CIBERNÉTICA E A INSERÇÃO DO OBSERVADOR NUM SISTEMA CIBERNÉTICO DE SEGUNDA ORDEM	145
FIGURA 9 - HOMEPAGE DE ZOLLE - WWW.ZOLLE.IT.....	160
FIGURA 10 – IMAGEM DO SITE WWW.ZOLLE.IT.....	161
FIGURA 11 - MAPA DOS PRODUTORES FORNECEDORES DA REGIÃO DO LAZIO, ITÁLIA, E CATEGORIAS DE PRODUTOS À VENDA NO SITE - IN: WWW.ZOLLE.IT. ACESSO: 20 DE JUNHO DE 2013.....	162
FIGURA 12 - SCREEN-SHOT DE VIDEO DO EIS POSTADO NO YOUTUBE INDICANDO A EXTENSÃO DE UM DEGELO - HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=NGHOEDKBCX4 ACESSO: DEZ DE 2013	165
FIGURA 13 - SÍTIO A BOA TERRA - BRASIL - WWW.ABOATERRA.COM.BR.....	168
FIGURA 14 – ALTERNOO - FRANÇA - ALTERNOO.FR	168
FIGURA 15 - MENSAGEM DE CELULAR ENVIADA PELO PLANT LINK	169
FIGURA 16 - HOMEPAGE DO PROJETO CLICK AND GROW - HTTP://WWW.CLICKANDGROW.COM/- ACESSO DEZEMBRO DE 2013 ...	170
FIGURA 17 - GROW THE PLANET - PÁGINA DE PERFIL – COM MAPA DE GEOLOCALIZAÇÃO EM PARIS.....	171
FIGURA 18 - FOTO DE MEU STUDIO EM PARIS, EM FEVEREIRO DE 2013, COM O KIT DE PLANTIO E A PÁGINA DE MEU PERFIL GTP, INDICANDO OS VASOS DE CULTIVO ONLINE	173
FIGURA 19 - REPRODUÇÃO DA PÁGINA 63 DO LIVRO SABEDORIA INCOMUM DE FRITJOP CAPRA. DIÁLOGO ENTRE CAPRA E BATESON EM ESALEN, CALIFÓRNIA, EUA, 1978-1979	179

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	12
PARTE 1 – DOS SISTEMAS AOS ECOSISTEMAS INFORMATIVOS	27
1. Perspectivas Reticulares: os Fluxos Comunicativos e o Incremento Gradual da Complexidade Interativa	28
2. Os Sistemas Complexos e os Ecossistemas Informativos	49
PARTE 2 – A INTERNET DAS COISAS	58
3. O que é a internet das coisas?	59
3.1 <i>Características principais da IoT</i>	65
a) <i>Conectividade</i>	68
b) <i>Pervasividade e mobilidade</i>	69
c) <i>Mediação</i>	72
PARTE 3 – DA AUTOPOIESE PARA A ECOPOIESE	77
4. Autopoiese	78
4.1 <i>Maturana & Varela e a organização autopoietica do ser vivo</i>	78
4.2 <i>Luhmann e a sociedade como sistema comunicativo e autopoietico</i>	90
5. Tecnopoiese	100
5.1 <i>Incurso sobre a questão da técnica em Heidegger</i>	100
5.2 <i>As extensões tecnológicas perceptivas do homem em McLuhan</i>	110
5.3 <i>Tecnologia e epimelese em Marchesini</i>	117
6. Ecoipoiese	124
6.1 <i>A coevolução homem-tecnologia-ambiente em Michel Puech</i>	124
6.2 <i>Bateson e o sistema homem-e-ambiente</i>	138
6.3 <i>O habitar atópico e os ecossistemas informativos</i>	147
a) <i>O espaço-rede</i>	147
b) <i>O habitar atópico</i>	152
c) <i>A ecologia atópica</i>	158
(CONSIDERAÇÕES FINAIS) ...POR UMA ECOPOIESE...	179
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	180

*Ora, a própria ideia de complexidade comporta nela
a impossibilidade de unificar, a impossibilidade de acabamento,
uma parte de incerteza, uma parte de irresolubilidade e
o reconhecimento do frente-a-frente final com o indizível.*

Edgar Morin, 2008a, p.139

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, em que o avanço das tecnologias comunicativas digitais conectadas em rede vem possibilitando o acesso a códigos de programação, a produção, a armazenagem, a modificação (uso de filtros, edição, mixagem) e o compartilhamento de vídeo, áudio, imagens, textos, e de informações de geoposicionamento, através de um sem-fim de softwares aplicativos, interfaces amigáveis e dispositivos móveis, observamos não apenas um aumento da quantidade de informações digitalizadas à disposição e em circulação, mas também a digitalização da natureza e do território, ocasionando a alteração de condição habitativa antropocêntrica e o desenvolvimento de um tipo de complexidade interativa entre o humano, o tecnológico e a territorialidade cujas características propõem importantes desafios epistêmicos-metodológicos a quem quer que se disponha a pesquisar tais transformações.

Enquanto é grande a preocupação com a multiplicação e a armazenagem de um volume infindo de dados e a sua analítica específica, presente nos relatórios dos laboratórios, nas inquietações das universidades e nas disputas dos governos e dos grandes Organismos Mundiais, esse importante processo de modificação da condição habitativa parece-nos uma das grandes lacunas de estudos a considerar, tendo em vista a amplitude as relevantes transformações qualitativas implicadas na disseminação dessas tecnologias comunicativas.

A pesquisa que resultou nessa tese foi desenvolvida no interior da área transdisciplinar da Comunicação – que se caracteriza por conectar em um mesmo diálogo fecundo disciplinas como a Sociologia, a Filosofia, a Biologia, a Engenharia, a Física – tem cunho predominantemente teórico, constituindo-se na abordagem exegética do pensamento de autores relevantes para circunstanciar o objeto dessa tese.

O referencial teórico de que me sirvo neste trabalho provém de meus estudos e pesquisas junto ao Centro Internacional de Pesquisa em Comunicação Digital ATOPOS, da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, do qual sou membro desde a sua fundação, em 2005. No ATOPOS participamos em grupos de pesquisa, seminários,

organização de simpósios nacionais e internacionais, publicações de coleções, com o objetivo de estender à sociedade e a outros pesquisadores o debate em torno das transformações ocasionadas pela disseminação das novas tecnologias da comunicação em diversos setores da sociedade, e também pela nossa interação com elas.

Através do ATOPOS pude conhecer diversos pesquisadores, de várias partes do mundo, interessados nas dinâmicas comunicativas digitais sob um olhar mais ecológico e, sobretudo, não somente antropocêntrico, além de grandes nomes da sociologia e da comunicação, como o sociólogo Michel Maffesoli, da Université Paris V, Sorbonne, meu coorientador de estágio de pesquisa de bolsa sanduíche, realizado em 2013¹.

Minha participação na linha de pesquisa Ecosofia², do ATOPOS, permitiu-me participar da pesquisa “Redes Sociais Digitais e Sustentabilidade - O sustentável e o digital conceitos, indicadores em sustentabilidade digital”, financiada pela Petrobras, que resultou na publicação do livro *Redes Digitais e Sustentabilidade - interações com o meio ambiente na era da informação* (São Paulo: Annablume Editora, 2012, Série Galileu, Coleção Atopos), em coautoria com meu orientador, prof. Dr. Massimo Di Felice, e com um colega pesquisador do ATOPOS, Leandro K. H. Yanaze. Nessa linha também pude participar da organização de dois Simpósios sobre Ecosofia (em 2010 e 2011), que contaram com grande público, e participei da elaboração, divulgação e da coordenação do curso de especialização lato sensu “Rede digitais, Terceiro Setor e Sustentabilidade,”, realizado em sua 1ª edição na ECA-USP, durante o ano de 2012-2013, no qual também atuei como professora.

Em paralelo, participei de algumas atividades da linha de pesquisa Aion³, também do ATOPOS, colaborando na realização do Congresso Internacional de Net-ativismo, em 2013, e

¹ O referido estágio foi realizado no período de fevereiro a julho de 2013, com bolsa de pesquisa Capes. Na França, além de seguir os seminários de Maffesoli, tive oportunidade de conhecer a obra “Homo Sapiens Technologicus” de Michel Puech, ainda inédita no Brasil, e alguns projetos franceses, de iniciativa popular, relacionados ao tema dessa pesquisa, e bastante inspiradores – mas muito incipientes – no âmbito das interações entre homem, natureza e tecnologia.

² Essa linha de pesquisa pretende analisar, avaliar e discutir as novas formas de relação entre homem, tecnologia e meio ambiente, procurando discutir os próprios conceitos de desenvolvimento e sustentabilidade tomando como ponto de partida do debate o surgimento de uma nova cultura ecológica que se expande na contemporaneidade, sugerindo o desenvolvimento de novas dinâmicas sociais em rede. A Ecosofia, enquanto novo campo de conhecimento em formação, reúne e integra as ciências humanas, as naturais e as econômicas na necessidade do surgimento de um novo pensamento cujo principal objetivo é refletir profundamente acerca das dificuldades, no interior do pensamento ocidental, de superar essa filosofia opositiva e desenvolver uma discussão transdisciplinar que situe desenvolvimento e ação numa lógica não mais antropocêntrica, mas numa dimensão ecossistêmica, caracterizada pela criação de um novo tipo de dinamismo ecossociológico no qual a técnica deixa de ser considerada uma forma de agressão à natureza para se tornar o elemento de equilíbrio dessa ecologia integrada..

³ Essa linha de pesquisa tem por objetivo investigar as diversas expressões do net-ativismo a partir da perspectiva das formas comunicativas do habitar atópico para analisar as particularidades do desenvolvimento de uma nova política não mais antropocêntrica, mas caracterizada por um particular novo tipo de ação, que reúne indivíduos humanos e não humanos, dispositivos digitais, banco de dados e territorialidades.

na pesquisa “Net-ativismo: ações colaborativas nas redes digitais e nos territórios informativos”, financiada pela FAPESP como pesquisa regular. Essa minha participação vem de um interesse anterior, iniciado em 2007, quando obtive uma bolsa de pesquisa do Governo Italiano para realizar, em Roma, uma pesquisa comparativa sobre as novas formas de política em rede que por lá estavam se desenvolvendo⁴, ainda que de forma incipiente, como o Movimento 5 Stelle, liderado pelo comediante Beppe Grillo, e que hoje, passados sete anos, tem grande influência e participação no governo daquele país.

Minha pesquisa de mestrado⁵, que significou um divisor de águas em minha vida acadêmica⁶, já tinha me aproximado das formas de comunicação não unidirecionais e do conceito de habitar comunicativo numa metrópole polifônica, cujas arquiteturas e tecnologias interagem com seus transeuntes e constituíam-se enquanto outros sujeitos da narrativa da experiência visual urbana.

Todas essas temáticas me levaram à elaboração de uma primeira versão do projeto de tese, sendo aprovada na seleção do Doutorado na ECA, sob a orientação do Prof. Dr. Massimo Di Felice. Uma versão ampliada foi apresentada durante a qualificação e tinha por objetivo estudar redes de projetos de sustentabilidade que estão inseridas num contexto digital constituído por arquiteturas e plataformas informativas (sites, portais, redes sociais digitais) e constituem, assim, um particular tipo de ação política não só antropocêntrica no tocante à interação com o território.

Portanto, durante o desenvolvimento desse projeto, ainda no Brasil, procurei identificar e analisar casos exemplares de net-ativismo ambiental, primeiro foco de minhas

⁴ A pesquisa tinha como título “La gestione digitale e partecipativa delle città uno studio comparativo tra le esperienze brasiliane e italiane di democrazia elettronica”. A pesquisa tinha por objetivo realizar uma análise crítica de algumas experiências democráticas digitais italianas, durante um período 06 meses de permanência em Roma (IT) e foi articulada em duas fases distintas: 1. identificação de experiências significativas de gestão digital das cidades 2. análise crítica do que foi constatado assim como identificação de objetivos, indivíduos envolvidos, resultados obtidos etc.. Financiador: Ministero degli Affari Esteri da Italia. O resultado parcial da pesquisa pode ser encontrado no capítulo Cyborgcracia: entre a gestão digital dos territórios e as redes sociais digitais. In: Massimo Di Felice. (Org.). Do público para as redes. 1ed. São Caetano do Sul: Difusão, 2008, v. 01, p. 227-285.

⁵ Minha dissertação teve por título “A imagem do corpo feminino em outdoors: uma experiência comunicativa na metrópole paulistana” e por argumento, o seguinte: Realizada em deslocamento (de ônibus ou automóvel) pelas avenidas de São Paulo, a pesquisa procurou, através da experimentação, avaliar as condições de recepção das imagens em outdoors, destacando um olhar-re lance, deslocativo, que vê em movimento a paisagem metropolitana imajada. Assim também foi possível considerar as imagens como referências para analisarmos os processos comunicativos da metrópole, caracterizada pela dissolução dos espaços e conceitos e pela comunicação dialógica, efetuando uma crítica dos modelos teóricos totalizantes, incapazes de apreender as mutações contemporâneas. ECA/USP. Novembro de 2004. Realizada com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, sob a orientação do Prof. Dr. Waldenyr Caldas (ECA-USP).

⁶ Sou bacharel em Letras pela FFLCH-USP. Mudei de área ao optar pelo mestrado em Ciências da Comunicação enquanto frequentava regularmente as aulas da disciplina de Teoria da Comunicação ministradas na ECA pelo professor Waldenyr Caldas, quando encontrei ali uma afinidade com interesses pessoais de pesquisa.

investigações, ainda dentro do âmbito das duas linhas de pesquisa do ATOPOS em que atuava.

Como acontece com muitas pesquisas, porém, os rumos iniciais mudaram, e o foco da pesquisa recaiu, justamente, sobre algo que considero anterior e basilar a esses fenômenos: a dimensão ecológica do conceito de habitar atópico, conceito esse desenvolvido por meu orientador em seu livro “Paisagens Pós-Urbanas: o fim da experiência urbana e as formas comunicativas do habitar” (Annablume Editora, 2009).

Isso aconteceu durante o meu período de estágio em Paris, no primeiro semestre de 2013. Esse período foi particularmente importante, porque o relativo isolamento do convívio amistoso dos meus colegas pesquisadores do ATOPOS me levou a uma introspecção tal que me pus a repensar e a questionar a abordagem traçada anteriormente até a qualificação, que incluía a análise de experiências de net-ativismo⁷ ambiental, portanto incorrendo em estudo de casos e reflexões em torno das formas comunicativas do habitar (Di Felice) e da teoria da ação. Esse parêntese reflexivo me serviu para consolidar em meu pensamento um acúmulo de experiências e conceitos que vinham se apresentando desde o meu ingresso no ATOPOS, fundamentando e alimentando uma decisão radical: modificar o problema da pesquisa e, com isso, elaborar novas hipóteses e buscar novas abordagens, ainda que estivesse a menos de um ano do prazo final de entrega da tese.

Abro um parêntese reflexivo para mencionar que, no meu modo de entender, essa decisão tem a ver com o entendimento sobre o ofício do pesquisador hoje, em que demandas quantitativas de órgãos suprauniversitários impõem um verdadeiro rolo compressor de ideias, sujeitando o exercício criativo ao mais profundo pesar do preenchimento de formulários e do atendimento de estatísticas.

Lembro-me de minha avó, quando essa, do alto do seu 1,5 metro de sabedoria, me dizia o que só a vida experimentada sabe por em palavras: “qualquer paixão me diverte”.

O pesquisador que não é um apaixonado pelo fazer da pesquisa entrega-se voluntariamente à fatalidade tediosa dos guichês. Ainda que estes sejam inevitáveis em tempos quantitativos como os nossos, que pelo menos eles sejam divertidos (*divertere*) em nossos blocos paginados – e que assim se possa rir deles.

⁷ “O net-ativismo e o conjunto de ações colaborativas que resultam da sinergia de atores de diversas naturezas, pessoas, circuitos informativos, dispositivos, redes sociais digitais, territorialidades informativas, apresenta-se, segundo esta perspectiva, como a constituição de um novo tipo de ecologia (eko-logos) não mais opositiva e separatista, na qual uma dimensão ecossistêmica reúne seus diversos membros em um novo tipo de social, não apenas limitado ao âmbito humano dos “socius”, mas expandido às demais entidades técnicas, informativas, territoriais, de forma reticular e conectiva.” – Trecho do relatório final da Pesquisa sobre Net-ativismo, menção informal.

Ao mesmo tempo, que se possa lidar de forma epistemologicamente diversa (*divertere*) com o conhecimento científico comum e mudar de ideia (*divertere*), ainda que seja no final do jogo.

Isso é, como bem diz o professor Massimo Di Felice, é preciso saber diferenciar a “ciência das coisas e dos objetos de um tipo de conhecimento que tem a ver com as questões que nos inquietam, com as problemáticas da nossa época e, em definitivo, conosco mesmos e com as nossas formas de lidar com o que está a nossa volta”⁸.

Fecho o parêntese, qualificando, assim, o meu pesquisar e concebo seu resultado enquanto somatória não condensada de mim mesma e de meu tempo, enquanto forma inacabada e em trânsito para a continuidade em um outro momento acadêmico.

Passo agora a enunciar alguns detalhes introdutórios do que se verá nas páginas seguintes.

*

Partamos da ideia de que nós, Ocidentais, vivemos hoje, uma crise ecológica. Mas não no sentido de uma crise ambiental, ainda que essa não se tenha a distância de tudo quanto referenciaremos aqui.

Não se trata, tampouco, de remeter ao sucesso ou fracasso da atuação de movimentos ambientalistas auspiciados sob a bandeira da sustentabilidade⁹, à implantação ou mapeamento de projetos e ações sustentáveis expressas no crescente número de iniciativas sociais apartidárias e ligadas ou não a organizações não-governamentais empenhadas na preservação de espécies e biomas. Ainda que, mais uma vez, tais iniciativas não estejam dissociadas do momento crítico que atravessamos.

A crise à qual nos referimos é uma crise do conhecimento que não se encontra desacompanhada de uma crise do sujeito que conhece ou que pensa o seu conhecer.

Quando analisamos as mudanças comunicativas, tais crises podem ser pensadas através de fenômenos correlatos, onde também registramos seus desdobramentos.

⁸ Menção informal.

⁹ Empregamos aqui o termo no seu sentido amplo, derivado da fórmula cunhada pelo Relatório Brundtland, de 1987, que estabelece a necessidade de observar o risco de escassez de recursos naturais e tudo fazer por equilibrar o seu uso a fim de preservá-los para as futuras gerações, destacando a perspectiva social-humana e econômica presente nesse enunciado enquanto contexto que o inventou. Para mais significados do termo incluindo uma análise histórica, ver BONFIGLIOLI, 2012.

No âmbito das tecnologias comunicativas, o advento dos meios de comunicação de massa (TV, rádio, cinema), relacionado à variedade e fragmentação das experiências urbanas e modos de ser da metrópole (DI FELICE, 2009; ABRUZZESE, 2006), modifica profundamente a nossa percepção espaço-temporal. Dentro de casa ou no cinema, sons, imagens, paisagens alheias, estranhas, deslocam-se e movem-se diante dos olhos dos expectadores, tornando visível o tempo do grande-plano, do corte de cena, da perspectiva incomum da câmera, do *slow-motion*, liberando o tempo da sucessão progressiva e fazendo presente o distante, proporcionando uma experiência característica de estar-no-mundo, de habitar o mundo, projetada diante do sujeito fruidor, deslocado igualmente do *hic et nunc* (BENJAMIN, 1990) da experiência comum e lançado num aqui e agora tecnologicamente vivível.

A introdução das tecnologias comunicativas digitais e, portanto, de novas formas do comunicar no cotidiano de nossas interações, é também um evento condicionante¹⁰ na transformação qualitativa da relação do sujeito com o território, com o tempo e de seus significados sociais. Essas tecnologias não somente transformam as condições unidirecionais dos fluxos informativos da comunicação de massa, permitindo as interações multidirecionais entre múltiplos atores, como também, através da sua digitalização, propõem o repensamento do próprio conceito de território, enquanto originalmente definido – *lato sensu* – como uma variável social, geopolítica, geográfica e biológica, até então estabelecido e estabilizado num patamar dialético de relações sujeito-objeto, homem-natureza, proposto por grande parte de nosso pensamento Ocidental, relações essas que nos levaram a

¹⁰ Comentando sobre a mudança tecnológica ser determinante ou condicionante para a civilização, Pierre Lévy (2000) assim discorre sobre o assunto: “uma técnica é produzida dentro de uma cultura e uma sociedade encontra-se condicionada por suas técnicas. E digo *condicionada*, não *determinada*. [...] Não há uma ‘causa’ identificável para o estado de fato social ou cultural, mas sim um conjunto infinitamente complexo e parcialmente *indeterminado* de processos em interação que se auto-sustentam ou se inibem. [...] Dizer que a técnica condiciona significa dizer que abre algumas possibilidades, que algumas opções culturais ou sociais não poderiam ser pensadas a sério sem a sua presença.” (LÉVY, 2000, p.25, itálicos do autor). De modo semelhante, segundo Castells, de um ponto de vista histórico, a “sociedade em rede” representa uma transformação qualitativa da experiência comunicativa. Ele analisa as novas tecnologias da informação como o emergir de uma nova relação equidistante tanto do paradigma tecnocêntrico quanto daquele antropocêntrico, em uma dimensão que põe em forma não mais dialética a relação entre tecnologia e sociedade: “o dilema do determinismo metodológico é provavelmente infundado, dado que a tecnologia é a sociedade e a sociedade não pode ser compreendida ou representada sem as suas extensões tecnológicas” (CASTELLS, 2003, p. 43). Compreenderemos, portanto, a expressão buscando destacar as situações e conceitos que lhe associarmos de um determinismo analógico e sistêmico que considere apenas a soma das relações comunicativas de elementos de um mesmo sistema, buscando, ao contrário, contemplar a complexidade (no sentido atribuído por Edgar Morin) das dimensões associativas e conectivas compreendidas pela questão.

perceber o território e o espaço, que vamos tomar aqui como sinônimos, como projeção exterior de nós mesmos e palco de nossa ação¹¹.

O advento das tecnologias digitais de comunicação trouxe – além da alteração da forma comunicativa analógica¹² baseada sobre a distinção identitária entre quem emite e quem recebe a mensagem, que agora atende à dialogia das redes interativas – uma concomitante modificação de nossa percepção de relação com o território, expandindo alguns fenômenos já ativados pelas redes telemáticas analógicas e introduzindo, ao mesmo tempo, novas técnicas e novas práticas interativas que se adicionaram às precedentes modalidades do comunicar metropolitano. (DI FELICE et al, 2012)

Nesse sentido, com a introdução dos sistemas informativos geográficos (como o GPS), por exemplo, e das “mídias locativas”, no âmbito da chamada “Internet das coisas”, identificamos um dinamismo tecnológico capaz de alterar continuamente a relação sujeito-território através da mediação de dispositivos digitais, suas interfaces e softwares, originando espacialidades (e temporalidades) manipuláveis e sempre deslocativas, atípicas e sempre híbridas, em que se pode habitar apenas em conexão com suas expressões reticulares.

Encontramo-nos diante de uma nova ecologia comunicativa do social (DI FELICE et al, 2012), não mais sujeito-cêntrica ou humano-cêntrica, que exprime uma alteração na relação entre homem e informação-mídias e dispositivos digitais e território que convém analisarmos mais detidamente.

Compartilhamos a ideia fundamental de que a urgência da complexa questão ambiental desvela o limite da aplicação da lógica exclusivamente antropocêntrica imposta pela razão e pelo pensamento ocidental em seus desdobramentos políticos, científicos, sociais e econômicos. O triunfo da razão instrumental (Theodor Adorno) e a imposição de uma separação identitária entre o homem (sujeito ativo e racional) e o meio ambiente (matéria-prima, espaço da ação humana) amplificaram o caráter unidirecional dessa relação, constituindo um exercício de purificação dos híbridos característico da “Constituição Moderna” (LATOUR, 2009).

¹¹ Estamos conscientes das diversas acepções dos termos na sociologia, na geografia, na geometria, até na filosofia, mas aqui desejamos encontrar um parâmetro transversal que possa nos auxiliar o pensamento.

¹² Referimo-nos aqui também à raiz etimológica da palavra, derivada do grego *anályo*, “dissolvo, decompouso”, correspondendo ao que, na lógica, faz remontar os efeitos às causas, ou as consequências aos princípios, o particular ao geral, o composto ao simples, indicando, assim, as abordagens de comunicação onde os elementos considerados obedecem a distinções claras na produção/emissão e recepção da mensagem.

Enquanto nos últimos dois séculos, sobretudo com o advento dos meios de comunicação eletrônicos (fotografia, cinema e, depois, a televisão), multiplicaram-se as imagens da natureza e aumentou sua circulação, revelando uma reprodução tecnológica da paisagem (Walter Benjamin), a contemporaneidade, através dos fluxos informativos das redes digitais, reacende o debate em torno das concepções de natureza¹³ e das formas de “ecologização” do mundo, tornando inviável a compreensão da vivência do espaço social sem a consideração da sua dimensão natural e tecnológica (DI FELICE et al, 2012).

As alterações perceptivas trazidas pelas tecnologias digitais de comunicação e, especificamente, pelas redes digitais ao modelo comunicativo precedente (análogo) revelam a experiência comunicativa não mais como uma experiência frontal, de simples repasse de informações, mas como uma interação reticular. Desse modo, “o processo comunicativo reticular pressupõe um experimentar uma rede, isto é, estar *inside*, imerso nela, tornando-se parte integrante comunicativa – um co-membro.” (DI FELICE, 2011/12, p.13), assim modificando a experiência comunicativa e o processo de conhecimento que deixa de ser frontal e passa a ser colaborativo e ecossistêmico.

A digitalização do território e a sua transformação em fluxo informativo (DI FELICE et al, 2012) resultaram em um outro modo de ser sobre a Terra, de ser-no-mundo contemporâneo, mais particularmente no que o sociólogo Massimo Di Felice (2009) define com o conceito de “habitar atópico”, desenvolvido a partir da pensamento de Heidegger. Para ele, mais do que residir, o habitar refere-se a um relacionar-se, a um comunicar, caracterizado pelas interações em rede dos diversos “coletivos humanos e não-humanos” (LATOUR, 2004; 2009; 2012), tecnológicos, territoriais: “o habitar atópico se configura como a hibridação, transitória e fluida, de corpos, tecnologias e paisagens, e como o advento de uma nova tipologia de ecossistema, nem orgânico, nem inorgânico, nem estático, nem delimitável [...]” (DI FELICE, 2009, p.291).

Assim, mais do que nos atermos à simples reprodução digital do território, da sua transformação em dados binários, trata-se de identificar um outro ambiente, não simplesmente circundante¹⁴, mas constituinte de nós mesmos, um “metaterritório”,

¹³ Não entraremos no cerne dessa questão bastante longa e ampla, tomando um sentido *lato* predominante no pensamento (científico e filosófico) ocidental que, em linhas gerais, no seu conjunto, resulta numa ideia de natureza como entidade externa ao homem, unificada, estável e inquestionável. Nesse sentido, retomamos o pensamento de Joseph Beaudé na apresentação do livro de Lenoble: “Não existe uma Natureza em si, existe apenas uma Natureza pensada”. (BRAUDE, 1990, p.17; in LENOBLE, 1990 *apud* BONFIGLIOLI, 2012)

¹⁴ Remetemos aqui à etimologia da palavra ambiente: do latim *ambiens*, p.pres. de *ambire*, “andar em torno”. A tradução literária remete a “o que está em torno, em redor”. Assim, numa acepção precária que permeia os

verdadeiro ecossistema metageográfico e informativo¹⁵, fluido e não-circunscrito, feito de informações e conexões multiplicadas, constituído por redes de redes, portanto, dinâmico e manipulável, e onde se identifica a interdependência ecossistêmica de todos os elementos envolvidos, sejam eles: os humanos, os não-humanos, o território, as tecnologias digitais. (DI FELICE et al, 2012),

Considerando o exposto anteriormente, parece-nos imprescindível conceber redes que não sejam apenas sociais – ou melhor, humanas – nem tão-só traçados de relações associativas entre seus membros, definindo papéis, tramas, fronteiras e espaços de interações mapeáveis. É necessário conceber tais redes como territórios informativos fluidos, abertos, não-definíveis e em contínua transformação – por isso, não-observáveis em sua totalidade nem em suas frações independentemente (a não ser que façamos um “recorte” arbitrariamente traçado) e habitáveis somente enquanto durarem as interações conectivas.

Tais redes, mais do que nunca, têm proposto aos pesquisadores mais inquietos uma difícil incursão epistemológica e metodológica que visa vislumbrar a emergência de um tipo de dinamismo a-sistêmico hipercomplexo¹⁶, portanto variável e reticular em suas articulações e elementos e sempre em transformação.

Uma abordagem que queira corresponder a tal desafio pode apresentar o desenvolvimento e/ou re-conhecimento¹⁷ de epistemologias não-antropocêntricas, convidando o pesquisador a um sair de si mesmo e tornar-se um inventor de novos vocábulos e de novos conceitos, um peregrino de fluxos informativos, um experimentador de

fundamentos filosóficos ocidentais, o ambiente seria tudo o que circunda o homem e lhe é, por isso mesmo, externo, podendo servir-lhe de recurso, projeção ou instrumento.

¹⁵ Desejamos aqui estender o significado de ecossistema ligado à Biologia, que para efeitos dessa pesquisa, preferimos partir da adoção daquela definição-base do botânico inglês Sir Arthur G. Tansley, que, ao elaborar um conceito próprio de ecossistema, concebe-o como sendo um único sistema ecológico onde se combinam os organismos vivos e os fatores físicos de seu ambiente, onde ocorre o intercâmbio entre orgânico e inorgânico, atravessados por fluxos de energia que possibilitam, assim, “trocas materiais de energia e de substâncias químicas como a água e os nutrientes que são os constituintes da alimentação” (Lévêque, 2001, p.45). Dessa forma, Tansley “insiste no fato destes [ecossistemas] não serem dados brutos da natureza mas o produto de uma criação mental que nos dá a possibilidade de isolá-los do resto do universo” (Lévêque, 2001, idem), entendendo os sistemas como partes de outros sistemas maiores, todos sobrepostos e interagentes.

¹⁶ Baseamo-nos no pensamento complexo de Edgar Morin quando este concebe ‘sistemas’ que sejam compostos um número de componentes mensurável apenas por ordens de grandeza, ou que cujo número de componentes estabelece um número de relações que simplesmente não pode ser medido e há o desenvolvimento de processos ao mesmo tempo complementares/concorrentes/antagônicos onde a diversidade se organiza em condições cada vez mais desorganizadoras, entre outras características elencadas por E. Morin no segundo volume de seu *O Método* (2001) e também na sua obra anterior *O Paradigma Perdido* (1973). Tais sistemas que atingiram níveis de elevada complexidade são chamados “hipercomplexos”.

¹⁷ Abrimos um parêntese aqui para uma breve menção às chamadas epistemologias ameríndias, ignoradas deliberadamente durante séculos pelas epistemologias ocidentais e presentes nas recentes análises antropológicas de autores como o brasileiro Eduardo Viveiros de Castro.

novas conexões fadado, no entanto, ao fracasso, uma vez que a forma expressiva de seu relato assume as normas limitadas da escrita linear e de sua linguagem e as tentativas de apreender a totalidade das dimensões dessa experimentação refletem a inutilidade do intento.¹⁸

De certa forma, as intrincadas questões metodológicas enfrentadas pelas pesquisas contemporâneas dedicadas ao chamado “cibermundo” remontam, primeiramente, à uma crise epistemológica, relacionada à crise do paradigma do método científico – responsável este por uma visão mecanicista e determinista do mundo e pela frontalidade na abordagem do objeto pelo sujeito-pesquisador que praticamente definiu toda a metodologia de pesquisa e de referência de resultados científicos desde o século XIX até pouco mais da metade do século XX, ou até o desenvolvimento de teorias matemáticas e científicas que denotassem o primado da incerteza e do relativismo¹⁹ e trouxessem profundas discussões em torno da teoria do conhecimento, estendidas também ao campo das ciências sociais.

A abordagem expressa por tal paradigma científico endossava a linearidade e a externalidade da análise, ou melhor, uma forma de pensamento não-complexa²⁰ e a projeção de um ponto de vista único e distanciado sobre um objeto de estudo – mais precisamente, um ponto de vista particularmente humanista sobre o seu ambiente. As reflexões epistemológicas e proposições ontológicas de tantos pensadores do século XX – como de Bateson, ao distinguir o circuito “homem-e-ambiente”; de Heidegger, ao traçar a sua quadratura relacional; de Serres, ao anunciar a revisão contratual com a natureza e levar-nos a reconsiderar o social do ponto de vista do conjunto humano em vista do ponto de existência planetário, o movimento das interações e das agências sempre associadas; de Deleuze e Guattari, ao enunciarem os princípios rizomáticos; de Latour e outros ao afirmarem a presença eloquente dos híbridos através da Teoria Ator-Rede, já no final do século XX – estão implicadas também em uma ampla crise filosófica, paralela àquela primeira, que levaria às argumentações contestatórias da centralidade do homem no

¹⁸ No Centro de Pesquisa ATOPOS da Escola de Comunicações e Artes da USP, estamos coletivamente empenhados nesse intento. Nesta introdução, porém, apresentamos apenas os pressupostos e inquietações que acolhemos. Não é objetivo dessa pesquisa apresentar qualquer solução nesse sentido.

¹⁹ Lembramos aqui alguns princípios, leis e teorias, além do Princípio de Indeterminação de Heisenberg, que sinalizaram que as linguagens científicas modernas estavam fadadas a ser substituídas por outras arquiteturas cognitivas e explicativas como a Segunda Lei da Termodinâmica, que indicava o incremento do princípio da entropia e da desordem nos sistemas físicos no decorrer do tempo; o conceito de campo de Maxwell; a geometria elíptica (Nicolai Lobachevski) e a Teoria da Relatividade de Einstein. Nessas teorias, os elementos observados e o observador faziam parte do mesmo contexto, compartilhando o mesmo ambiente, expressando práticas de interações que influenciavam e alteravam suas qualidades específicas. (DI FELICE et al, 2012)

²⁰ Referimo-nos ao pensamento complexo tal como expresso por Edgar Morin (2008, 2008^a, 2001).

mundo²¹ e às inquietações quanto ao destino de sua espécie num Planeta cada vez mais inconveniente à sobrevivência do homem na sua atual expressão dualista em relação ao território.

Ainda nesse sentido, as questões metodológicas atuais dizem também respeito a uma crise comunicativa – aquela que se revelou quando do advento das tecnologias digitais de informação, deslocando o eixo das indagações do fluxo comunicativo unidirecionado (emissor-receptor) para as questões complexas propostas pelas dinâmicas reticulares – de modo que o caráter interativo das redes digitais implica a impossibilidade de delimitação e de observação externa, e coloca seus membros como partes ativas e interdependentes de uma arquitetura interativa onde o pesquisador também se re-conhece, impondo-lhe ao processo investigativo um salto qualitativo.

Com base nesses pressupostos, orientei-me pelo seguinte problema de pesquisa: considerando os aspectos da crise ecológica no sentido apresentado e os pressupostos conceituais das formas comunicativas do habitar atópico, desenvolvidos por Massimo Di Felice (2009), seria possível identificar uma ideia de comunicação e ecologia que não fosse analógica, mas pudesse remeter às condições interativas hibridadoras que se concebemos hoje, entre homem, ambiente e tecnologias comunicativas?

A partir daí, concebemos uma ecologia que, ao contrário do que o sentido etimológico possa induzir, é do âmbito do atópico (Di Felice) e do indizível. Seu *oikos* não se localiza e seu *logos* não se explica. Essa ecologia é pós-humanista e assim sendo, o somente humano não a define e nenhuma perspectiva única a reivindica. Nessa ecologia, as interações entre humano, natureza e tecnologia comunicativa assumem um caráter complexo (Morin) e produzem sempre agenciamentos (Latour) e hibridações, no interior de uma lógica reticular, metafórica, paradoxal. A esse processo interativo metacognitivo, chamaremos *ecopoiese* e a ele remetemos um outro significado de humano tomado nos dinamismos interativos nas hibridações com as tecnologias comunicativas e com o território.

²¹ Referenciamos aqui o paradigma antropocêntrico que se funda sobre o Humanismo Ocidental de expressão milenar, constituindo-se como um complexo plural desde a Grécia Antiga – abrigando desde o humanismo grego, o cristão, o medievo, o renascentista, o científico, entre outros – cuja análise não faz parte do escopo desse trabalho, mas lhe serve de base de uma forma sistemática (baseada em MARCHESINI, 2010), a saber: conceberemos qualquer referência a uma perspectiva humano-centrada em torno da pretensão autopoietica do homem, da sua consideração enquanto unidade de medida e concepção do mundo e da afirmação de uma pureza essencialista e de uma relação instrumental na sua relação com a tecnologia e a natureza.

Se espera, portanto, ao final desse trabalho, apontar caminhos para a elaboração da concepção de ecopoiese, como uma concepção tomada a partir de uma perspectiva reticular facultada pela concepção de uma forma atópica do habitar (DI FELICE, 2009) desenvolvida, por sua vez, com base numa reapropriação do conceito original heideggeriano (HEIDEGGER, 2006b). Esse termo foi idealizado a partir das reflexões sobre as formas comunicativas do habitar e suas implicações epistemológicas no tocante às interações entre homem-tecnologia-ambiente; sobre o conceito de “autopoiese”, elaborado por Roberto Maturana e Francisco Varela (VARELA, MATURANA & URIBE, 1974); sobre a “antropo-poiese”, a “tecnopoiese” e a “epimelese” de Roberto Marchesini (2010); e foi reapropriado a partir do termo cunhado pelo biólogo brasileiro Raul Antonio Félix de Souza, autor do livro “Ecopoese: a criação da ecosfera”²², que apresenta um modelo alternativo para a origem da vida²³.

Para tanto esta tese se estrutura em três partes e, ao final, pretende esboçar a concepção-título desse trabalho que será desenvolvida em trabalhos futuros. As partes podem ser apresentadas resumidamente a seguir.

Na Parte 1, apresentamos brevemente as principais características dos modelos comunicativos da Teoria da Comunicação, com o intuito de registrar como, no decorrer do tempo, os teóricos puderam desenvolver uma complexificação da interação entre emissores e receptores do processo comunicativo, abrindo a possibilidade de analisar mais detidamente a questão tecnológica em tais análises investigativas e seus desenvolvimentos. Apresentamos também alguns aspectos fundamentais da Cibernética, enfocando os sistemas abertos e a inserção do observador nesses sistemas. Em seguida passamos ao conceito de ecossistema, nas suas acepções biológicas, para buscarmos então, realizar a apresentação do conceito de ecossistemas informativos, resultado da conexão interativa entre indivíduos humanos e não humanos, tecnologias da informação e o território.

A Parte 2 funciona como um interlúdio: iniciamos apresentando um panorama sobre o que hoje se conhece por “Internet das Coisas”, procurando apresentar as ideias básicas

²² Trata-se de um livro esgotado, mas pode ser encontrado online, a partir do site do próprio autor: www.ecopoese.bio.br/ecopoese.pdf.

²³ Segundo o autor, o modelo da “Ecopoese” para a origem da vida se fundamenta na ideia de que uma atmosfera contendo uma alta porcentagem de oxigênio molecular gerado pela fotólise atmosférica do vapor d’água, é uma característica essencial da ecosfera primitiva da Terra. Tradicionalmente, a origem da vida é considerada equivalente ao surgimento casual de organismos celulares muito simples, cuja evolução metabólica iria, daí por diante, guiar a evolução geral do ambiente (a atmosfera rica em oxigênio seria o resultado desse processo). Na ecopoiese, ao contrário, o ambiente físico desempenha o principal papel, e não os organismos. As interações ambientais de grande escala ocasionaram o desenvolvimento de um metabolismo de base geoquímica em um protoplasma planetário, criando as pré-condições para a evolução gradual da vida organismal. (FÉLIX DE SOUSA, 2000, 2006).

por trás do conceito e diferentes visões sobre esse modelo, a partir de comunidades científicas e interessadas, como produtores e desenvolvedores, destacando a dificuldade em estudá-lo como fenômeno técnico justamente pela diversidade de suas acepções e expressões; apontando algumas aplicações e tecnologias que ilustram as implicações e os benefícios esperados da inserção e expansão da Internet das Coisas em nossas vidas, sem, contudo, nos atermos às minúcias técnicas relativas a protocolos, plataformas e softwares relacionados à temática. Trata-se, em resumo, traçar um panorama do que está sendo entendido por *Internet das Coisas* neste momento, e dar conta também dos desenvolvimentos e potencialidades dessa tecnologia, comentando as suas principais características. Dessas destacamos quatro que julgamos importantes para a reflexão sobre as transformações em ato que nos levarão, nesse trabalho, a perceber a Internet das Coisas como um ecossistema não apenas tecnológico, indicando a superação do paradigma moderno que separa sujeito e objeto.

Em seguida, passamos à Parte 3, onde elaboramos longa apresentação exegética de textos fundamentais de autores consagrados, úteis à elaboração de um percurso teórico-reflexivo do conceito de “autopoiese” e em torno de uma “tecnopoiese”, até chegarmos as questões pertinentes às “formas comunicativas do habitar atópico” (DI FELICE, 2009). Nesta parte, também abordaremos duas abordagens do processo de transformação do conceito de espaço no âmbito das atuais tecnologias comunicativas. A primeira é a de André Lemos (2013), que observa o papel das mídias locativas e a ampliação da “comunicação das coisas” nos processos de espacialização e localização a partir da perspectiva da Teoria Ator-Rede. A segunda é a proposta por Massimo Di Felice (2009) e retoma o conceito heideggeriano do habitar para identificar e ressignificar as implicações da introdução e difusão das tecnologias comunicativas digitais, e nossas práticas de interação com espacialidades metageográficas na alteração de nossa condição habitativa enquanto uma forma conectiva e ecossistêmica de ser no mundo. No decorrer das páginas, apresentaremos, na medida do possível, exemplos de experiências e tecnologias que possam exprimir algumas ideias que expomos e ilustrar conceitos-chave do capítulo, ainda que de forma relativa. Não se trata propriamente de apresentar estudos de caso, mas identificar expressões de uma outra ecologia reticular, atópica, que nos convém relacionar também às questões teóricas levantadas.

Deixamos para a parte final algumas breves reflexões possíveis, no momento, em torno da concepção da “ecopoiese”, não como um conceito definido, mas como uma proposição aberta, conectiva, em contínuo repensamento, em ininterrupta mutação, portanto sem qualquer pretensão definitiva.

PARTE 1

DOS SISTEMAS AOS ECOSSISTEMAS

INFORMATIVOS

1. Perspectivas reticulares: os Fluxos Comunicativos e o Incremento Gradual da Complexidade Interativa²⁴

Em uma análise geral de alguns dos modelos metodológicos propostos pelos estudos da comunicação de massa desde as primeiras décadas do século XX, podemos identificar uma gradual passagem da limitação da análise na observação da conformidade da ação comunicativa a um objetivo pré-definido ao incremento da complexidade interativa entre os emissores da mensagem e os pretendidos destinatários; o deslocamento da produção exclusiva do conteúdo comunicado do emissor em direção ao espaço interindividual até a indistinação entre esses papéis comunicativos; um redirecionamento da análise dos efeitos intencionais pressupostos dos media para as consequências diretamente analisáveis dos mesmos, além do acréscimo às análises de elementos antes desconsiderados, como as características específicas dos meios na constituição de ambientes informativos próprios, habitáveis comunicativamente, em alternativa a uma interpretação apenas funcional dos mesmos.

Os estudos fundamentalmente hipodérmicos²⁵ – caracterizados pela incidência direta da mensagem, enviada por uma fonte emissora *E*, sobre o receptor *R*, que seria incapaz de escapar à sua influência, e inseridos dentro da perspectiva teórica da *comunicação de massa* –, concentravam-se na descrição estrutural do processo comunicativo, na análise de conteúdo e na assimilação integral da mensagem por um público indistinto, ou seja, na

²⁴ Fundamentamos as menções às teorias comunicativas, principalmente, na obra de Mauro Wolf *Teorias da Comunicação* (1990).

²⁵ A *teoria hipodérmica*, também conhecida como *teoria da bala mágica* (Bullet Theory), foi desenvolvida nos anos 1940 e é a primeira tentativa de descrever, de forma sistemática, o funcionamento da comunicação interpessoal, associando-a a ideia de uma agulha hipodérmica que penetra diretamente a pele. É uma teoria que considera os meios de comunicação de massa como instrumentos de persuasão e manipulação de uma massa passiva de indivíduos indiferenciáveis – pautando a chamada “sociedade de massa” – e a comunicação como um processo direto de estímulo-resposta, onde os efeitos são dados como certos e esperados e, por isso, não analisados. Essa teoria não pressupõe qualquer intermediário entre o emissor/produtor da mensagem e o destinatário da mesma, cujos papéis são assimétricos.

relação direta entre a mensagem enviada e o comportamento que ela deseja provocar – sem considerar as diferenças comunicativas existentes entre os diversos meios ou a diversidade sociocultural da audiência. Além disso, tais estudos evidenciavam também a linearidade e a unidirecionalidade do envio da mensagem, colocando o controle da produção e transmissão da mesma nas mãos do emissor e desconsiderando qualquer possibilidade responsiva por parte dos destinatários, aqui tomados como uma massa passiva e anônima, suscetíveis de serem deslocados para além de suas esferas culturais de referência por ação dos *mass media* e passíveis de responderem individualmente e isoladamente às manipulações e persuasões que os alcançam através desses meios.

Geralmente esses estudos empíricos americanos, desenvolvidos na primeira metade do século XX, visavam avaliar, mediante conceitos operacionais e variáveis quantitativas, o impacto da propaganda – política, militar ou publicitária – e se apoiavam em teorias psicológicas do tipo estímulo-resposta elaboradas nos anos 1930 e 1940, como a do *condicionamento* de P. Pavlov e a do *behaviorismo* de J. Watson, apontando a instantaneidade e a inevitabilidade das reações pressupostas pelos estímulos.

O exemplo mais evidente nesse sentido é referido pelo modelo comunicativo elaborado em 1948 pelo americano H. Lasswell, cientista político da Universidade de Chicago. Estudioso das técnicas de formação e mensuração da opinião pública e da propaganda política (especialmente aquela concernente aos países do então chamado *Eixo*), além de árduo analista do conteúdo midiático do período, Lasswell sustentava uma visão instrumental da mídia na disseminação dos símbolos característicos de sua época. Seu modelo revelava uma mensagem intencionalmente direcionada e eficiente nos seus propósitos de atingir indistintamente um público tomado como um todo homogêneo e suscetível e explicitava justamente que, na sociedade de massa, o emissor detinha a iniciativa na produção e veiculação da mensagem, enquanto os efeitos diziam respeito exclusivamente ao público.

Todo modelo metodológico é uma construção hipotético-dedutiva que se enraíza tanto conceitual quanto empiricamente em um paradigma científico particular. Parte, portanto, de uma teoria de pesquisa que o sustém e origina, e pressupõe o desenvolvimento de uma metodologia de análise coerente com o seu plano teórico, visando à observação, descrição e explicação de um objeto do conhecimento, e a confirmação ou refutação de um determinado problema proposto. Importa considerar, que, nessas condições, um modelo pressupõe uma concepção de objeto situado externamente ao observador, passível de ser

descrito mediante um plano representativo sintético e interpretativo apenas pelo próprio observador fundamentado em uma base teórica específica, e pode expandir-se em áreas de estudo distintas.

No caso do modelo linear de Lasswell, o enunciado "*quem diz o quê por qual canal a quem e com qual efeito?*", além de introduzir a noção de *canal*, suscitou o desenvolvimento de campos de estudo particulares, como apontado na figura acima, sendo o de análise de efeitos e o de análise de conteúdo os que receberam maior atenção dos pesquisadores interessados em descrever, com fins práticos, isto é, em grande parte voltados às pesquisas de opinião, as transformações dos comportamentos sociais e das emoções do público a partir da recepção de uma mensagem emitida com um escopo específico. Tal segmentação, no entanto, impediu a análise do processo comunicativo em sua complexidade, constituído de vários elementos interagentes, inclusive tecnológicos.

Uma primeira problematização da linearidade do modelo comunicativo foi desenvolvida nas décadas de 1940 e 1950 a partir das pesquisas realizadas por P. Lazarsfeld, psicólogo austríaco, professor da Universidade de Colúmbia, e por E. Katz, sociólogo judeu-americano, professor da Universidade da Pensilvânia, sobre a influência da mídia e os processos de decisão individuais, e publicado em 1955 no livro *Personal Influence: the part played by people in the flow of the mass communication*.

Nessa obra, Katz e Lazarsfeld apresentaram a chamada teoria "*two-step flow*" ou "teoria do fluxo informativo em duas etapas", na qual puderam destacar a importância dos líderes de opinião, dividindo o processo comunicativo em dois passos sucessivos a saber: no primeiro, o fluxo comunicativo primeiro atinge um grupo intermediário, formado por pessoas mais bem informadas, os *opinion leaders*, que, sucessivamente, influenciam outras pessoas que delas dependem para obterem informações e tomarem suas decisões ou mudarem suas atitudes. O modelo proposto por ambos poderia, presumivelmente, ser generalizado para quaisquer processos decisórios, desde a escolha de um candidato em eleições até a compra de algum item de consumo.

A relevância do modelo de Katz e Lazarsfeld está em negar os efeitos diretos da mídia de massa sobre o público, como supunha Lasswell, "diluindo" as ideias por ela veiculadas através da mediação dos líderes de opinião, capazes por si mesmos de influenciarem pessoas, e afirmando, assim, a seletividade do público, ou seja, o porquê de determinadas mensagens aparentemente não alterarem o seu comportamento.

Para Lazarsfeld, uma mensagem será mais eficiente se for aceita pelos formadores de opinião e por eles for transmitida com credibilidade aos grupos de sua influência. Desse modelo decorre que, na formação da opinião pública, para se compreender os efeitos da mídia de massa de maneira muito mais complexa do que prevê a fórmula estímulo-resposta, é preciso considerar a existência de uma rede de interações interpessoais entre os líderes e os destinatários definidos também por meio dos seus grupos de referência, desde os familiares até os religiosos. Além disso, a fórmula proposta por Lazarsfeld-Katz insere nos processos comunicativos da sociedade de massa as variáveis sociais, econômicas, políticas, estabelecendo um nível de complexidade de análise não contemplado anteriormente.

Outro modelo comunicativo relevante para os estudos de comunicação, e que influenciou de certa forma o modelo de Lazarsfeld-Katz, foi o proposto nos EUA, em 1949, pelos engenheiros dos *Bell Laboratories* C. E. Shannon e W. Weaver.

Primeiro modelo matemático da comunicação²⁶, o modelo de Shannon e Weaver visava à máxima eficiência dos canais de transmissão da informação²⁷ – no caso, na comunicação telefônica, para a qual ele foi concebido – e já estabelecia os elementos necessários à efetivação do processo comunicativo:

A *fonte* é o emissor da mensagem; o *transmissor* é o codificador capaz de converter a mensagem em sinais transmissíveis (como ondas elétricas) e o *receptor* tem a tarefa de decodificá-los; o *canal* é o meio utilizado para a transmissão (no caso, a linha telefônica, composta por seus cabos) e as interferências ocasionadas sobre a linha são definidas como *ruídos*.

Esse modelo informativo – apropriado e adaptado por vários estudos comunicativos por sua aplicabilidade a fenômenos muito heterogêneos – considera a comunicação como a passagem da mensagem de um extremo ao outro e, portanto, como um processo linear onde o destinatário da mensagem mostra-se passivo no seu recebimento e, sobretudo, se mantém distinto do emissor. Essa distinção ou assimetria verifica-se na questão da produção da mensagem, de maneira que apenas um dos pólos comunicantes detém a exclusividade desse papel.

²⁶ Entendemos *comunicação*, para este modelo, como transferência de informação entre dois pólos.

²⁷ Nesse caso os meios ou canais eram analisados enquanto instrumentos, dando-se preferência ao caráter quantitativo da transmissão.

Embora tenha sido influenciado pela Cibernética²⁸ de N. Wiener, Shannon não referencia em seu modelo a circularidade proposta pelo *feedback* no modelo cibernético nem os aspectos entrópicos a ele relacionados. O objetivo da transmissão seria reproduzir na extremidade receptora a mensagem produzida na fonte com a maior exatidão possível, minimizando o impacto dos ruídos, verificadas a precisão dos símbolos utilizados na comunicação do significado pretendido e a eficácia na mudança de comportamento ou de atitude do destinatário. De modo algum interessava a Shannon e a Weaver o significado da mensagem, tampouco a interpretação do destinatário ou a intenção do emissor: para eles importava definir a quantidade de informação – enquanto símbolo economicamente calculável – codificada e transmitida durante o processo comunicativo.

Em 1956, o filólogo e linguista russo Roman Jakobson elabora o seu modelo comunicativo de base linguística, alinhando-o à teoria matemática da comunicação, acrescentando aos elementos constituintes do modelo de Shannon e Weaver o contexto e o processo interpretativo e destacando o papel ativo do destinatário na interpretação da mensagem enviada, através do compartilhamento competente do mesmo código empregado pelo emissor. O destinatário, assim, demonstra-se capaz de compreender a intenção do emissor e a ela adere, à sua maneira. Para Jakobson, o que é comunicado insere-se em uma “área de intercompreensão”, onde as possibilidades linguísticas e os pensamentos dos interlocutores se sobrepõem e coincidem.

Nesse modelo entram em consideração a questão da variedade de códigos possíveis, a intersecção entre subcódigos, a visão que emissor e destinatário têm da própria língua e de suas variantes ou dialetos, e as funções da linguagem. Apesar dessa complexidade, a mensagem é transmitida como se não houvesse qualquer deformação ou interferência de tipo contextual ou interpretativa (código) no seu percurso do emissor ao destinatário – o modelo é também conhecido como “modelo hidráulico” ou “tubular”, porque parece evidente a sua referência ao modelo mecanicista da teoria da informação.

Outro estudo, que parte de certa forma daquele de Shannon e Weaver, foi introduzido, em 1978, por U. Eco e P. Fabbri e procurou dar conta de algo que o esquema informativo negligenciava, por concentrar-se somente na transferência ótima da informação: o aspecto semântico da comunicação. Esse modelo ficou conhecido como *modelo semiótico-*

²⁸ O termo “cibernética” vem do grego *kybernetiké* (timoneiro, ou aquele que dirige ou regula). O termo se difunde em seguida da publicação da obra *Cibernética: o controle e a comunicação nos animais e nas máquinas* do matemático Norbert Wiener, publicada em 1948. Wiener propunha uma nova ciência com o objetivo de compreender os fenômenos naturais e artificiais através dos estudos dos processos de comunicação e controle dos seres vivos, nas máquinas e nos processos sociais.

textual e instalou definitivamente o problema da significação e da relação dinâmica entre emissor e destinatário nos processos comunicativos de massa.

Primeiramente, Eco e Fabbri construíram o chamado *modelo semiótico-informacional*, considerando o processo da *descodificação*, ou seja, como o público constrói um sentido a partir da mensagem recebida. Valendo-se de um conceito de *código* diverso daquele empregado pela teoria da informação²⁹, ou seja, entendendo *código* como um conjunto de elementos dotados de sentido uma vez combinados entre si (e a língua é um dos exemplos mais claros disso), os pesquisadores conferiram a esse processo uma importância teórica e empírica, destacando o elemento da ação interpretativa das mensagens através dos códigos (isto é, um processo de negociação de significado entre os elementos da situação comunicativa), e salientando que *"os efeitos e as funções sociais dos mass media não podem prescindir do modo como se articula, dentro da relação comunicativa, o mecanismo de reconhecimento e de atribuição de sentido, que é parte essencial dessa relação"* (WOLF, 1990).

Em comparação com o modelo informativo citado anteriormente, esse foi, de fato, um salto qualitativo no tratamento do processo comunicativo como negociação e articulação de códigos entre os dois sujeitos comunicantes – emissor e receptor –, porém sem considerar, nesse primeiro momento, a assimetria existente entre eles e a questão dos efeitos sociais dos meios de comunicação de massa.

Em seguida, Eco e Fabbri procuraram aprofundar e esclarecer a análise, destacando que o destinatário recebe mais do que mensagens decodificáveis: ele recebe um conjunto textual que confrontará não com os códigos que dominar, mas sim com "conjuntos de práticas textuais", algumas delas já conhecidas, dado que, uma vez recebida uma mensagem, esta se lhe apresenta, em verdade, como um conjunto de mensagens em sentido sincrônico e diacrônico (WOLF, 1990).

A essas teorizações, ambos chamaram de *modelo semiótico-textual*, assinalando especificamente que as características típicas dos estudos da comunicação de massa, tais como a simples transferência, a um destinatário estereotipado, de uma mensagem e a otimização do conteúdo direcionado para determinado fim fixado pelo emissor, cedem importância para a consideração da assimetria entre emissor e receptor, para a dinâmica das competências comunicativas e interpretativas em jogo, para o papel do receptor na

²⁹ Em teoria da informação, o código pode ser entendido como sintaxe interna da sequência de sinais elétricos, por exemplo.

construção e na interpretação de uma mensagem e, conseqüentemente, para a imprevisão sobre a recepção da mesma.

A contribuição do modelo de Eco e Fabbri reside na expressão de um modelo comunicativo que exprime uma linearidade rompida pela possibilidade interpretativa e pelo caráter relacional da natureza dos fluxos comunicativos. O modelo também possibilita analisar como a organização estrutural dos meios de comunicação de massa (a centralização da produção de sentido no emissor, o fluxo linear da mensagem, a indistinção dos destinatários) torna-se modelo comunicativo capaz de ocasionar mudanças de comportamento, formas específicas de interpretação e aquisição do conhecimento – em outras palavras: como um paradigma comunicacional (no caso aquele informativo) combina em torno de si mesmo, das suas bases interpretativas, a determinação das formas de análise e explicação dos fenômenos comunicativos e sociais.

Outro exemplo da crise da representação linear dos fluxos comunicativos é o estudo que considera os aspectos contextuais da comunicação e identifica a interdependência entre emissor e destinatário, elaborado, em 1979, pelo semiólogo russo M. Bakhtin.

Bakhtin parte da ideia de que o objeto das ciências humanas é o texto (ou o discurso), ou melhor: o objeto-homem enquanto produtor de textos, reconhecido e construído por meio de textos que, por sua vez, pressupõem perspectivas interpretativas diversas, vindas de outros textos. Assim, toda significação somente pode ser construída através da interação dialógica entre interlocutores e entre textos. Em outras palavras: o texto jamais pode ser extraído da sociedade, por risco de não mais existir – ele se define pelo diálogo entre interlocutores sociais e entre textos que são enunciados temporal e espacialmente, realizando-se enquanto evento irrepetível, justamente por sua enunciação única.

Para Bakhtin, o ato dialógico é algo que acontece na unidade espaço-tempo da comunicação social interativa e é por ela *determinado*, porque é referido a um ponto de vista específico que ordena coisas e eventos, e *relativizado*, porque compreende visões de mundo que nele – e a partir dele – são projetadas (MACHADO, I. in FARACO et al, 2001) . Portanto, tudo o que é dito é determinação do lugar de onde se diz, do contexto específico do qual a comunicação jamais é independente: individual, coletivo, cultural, histórico etc. Trata-se de um acontecimento único. Assim, todo enunciado³⁰ comunicado deriva das atividades

³⁰ Para Bakhtin, o enunciado é mais do que um texto como concreção da frase/oração ou conjunto de enunciados: seria a combinação de formas discursivas verbais – frases, textos – com a sua dimensão social, ou

interativas dos sujeitos inseridos no contexto considerado e, por isso, tem seus “outros”, ecoando e reverberando outros enunciados (STAM, 1992).

Partindo dessa última premissa, Bakhtin pressupõe que o emissor se basearia nas próprias percepções e representações sobre o destinatário para determinar o estilo da enunciação. Assim, emissor e destinatário são interdependentes, pois o primeiro leva sempre em consideração como a mensagem será entendida pelo segundo, consciente que é da dimensão social e cultural em que ambos se encontram inseridos. Assim, compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação à ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente.

(...) A compreensão é uma forma de diálogo; ela está para a enunciação assim como uma réplica está para a outra no diálogo. Compreender é opor à palavra do locutor uma *contrapalavra*. (...) A significação não está na palavra nem na alma do falante, assim como também não está na alma do interlocutor. Ela é o efeito da interação do locutor e do receptor produzido através do material de um determinado complexo sonoro. É como uma faísca elétrica que só se produz quando há contato dos dois pólos opostos. (BAKHTIN, 2004, p.132)

A partir dessas considerações, Bakhtin estabelece que o primado da existência do homem reside na comunicação, no diálogo com o seu entorno, com um outro com o qual ele se relaciona, perguntando, respondendo, dialogando. Assim sendo, o diálogo não só dá sentido ao texto como também origina os próprios sujeitos interagentes produtores do texto, de maneira que se torna impossível pensá-los em separado.

Na análise da complexificação dos esquemas comunicativos, sempre foi digna de objeção a simplificação da comunicação linguística proposta pelo modelo da teoria da informação, preocupada em medir a informação transmitida em uma dada comunicação e em estabelecer a eficiência da codificação, transmissão e decodificação da mensagem. Tal modelo, como dissemos, apostava na linearidade da transmissão de um emissor para um receptor, considerando a mensagem como mera disposição sequenciada de sinais oriundos de um código comum a ambos. A concepção de Bakhtin se distancia dessa esquematização unidirecional, ao afirmar que os interlocutores do processo comunicativo mantêm entre si uma relação recíproca, construindo um ao outro e construindo os significados nessa

seja, considerado o ponto de vista dialógico, o enunciado só pode ser compreendido na sua situação de interação com outros enunciados numa determinada esfera social, o contexto espaço-temporal, os participantes e seus valores.

interação dialógica.

Assim, o emissor e o destinatário são dois sujeitos (seres sociais, segundo Bakhtin) que se constituem nas suas relações dialógicas e devem ser avaliados também em termos de suas interações com seus contextos sociais e históricos, com os outros sujeitos e com outros textos. Daí decorre que cada interlocutor é um ser em relação, entrelaçando, a cada momento, em torno de si, filamentos de novos diálogos com uma alteridade. Da mesma forma, nas ciências humanas, o homem é um objeto compreendido somente através do diálogo com seus interlocutores, com a sociedade e com os textos que o constroem. Sendo assim, o pesquisador não pode prescindir da ideia de que se encontra continuamente em diálogo com o seu objeto e dele faz parte.

36

Nos anos 1950, algumas outras proposições esquemáticas trataram de afirmar a circularidade do processo comunicativo, principalmente a partir de desenvolvimentos sucessivos do modelo da I Cibernética de N. Wiener. Estudiosos como G. Bateson se valeram da noção de *feedback* ou de *retroação*³¹ para proporem um modelo circular para a comunicação, de maneira que o processo comunicativo passou a apresentar-se de forma reversível (o destinatário pode responder à mensagem enviada) e interacional, chegando à inserção do pesquisador no interior do circuito informativo, ao invés de colocá-lo em posição de observador da entrada e saída de informações. Voltaremos a essa temática mais adiante³².

Como vimos, à parte tais considerações, à medida que refletíamos brevemente acerca dos esquemas da comunicação de caráter funcional, esses apresentaram, níveis e condições cada vez mais complexos de representação, em consequência do incremento das interações entre os sujeitos comunicantes e da adição de outros elementos interagentes da sociedade, decorrentes dos acréscimos aportados pelos estudos teóricos europeus de cunho sociológico – tais como influências de instituições políticas e culturais, modelos econômicos, grupos sociais e étnicos diversos –, passando, portanto, a considerar um caráter complexo e interdependente da comunicação e uma desqualificação dos fluxos unidirecionais de informação. Pouco a pouco o pesquisador passa da observação externa, que lhe permitiria descrever o processo comunicativo em termos quantitativos e formais, ao interno do próprio processo, para o desenvolvimento de uma abordagem cada vez mais complexa dos fluxos comunicativos, avançando em direção a uma análise reticular dos mesmos, típica das redes

³¹ Ver item 3.1.

³² Ver item 3.2.

digitais, onde ele, pesquisador, se encontra enquanto parte interagente do ambiente comunicacional.

Por outro lado, a complexificação dos modelos comunicativos insere-se numa crise da linearidade dos fluxos informativos, de vez que da mensagem elaborada e transmitida diretamente ao destinatário, passamos às formas comunicativas digitais e somos convidados a assimilar o caráter de mudança paradigmática que elas representam para o âmbito comunicativo e a superar definitivamente a descrição dos fluxos informativos lineares no interior da teoria da comunicação, assimilando a indistinção entre emissor e destinatário da mensagem³³.

Uma das primeiras teorias das redes a considerar o papel relevante das tecnologias de informação e comunicação (TICs) para o incremento cultural, político e econômico foi concebida por Manuel Castells em seu texto *A Era da Informação* (2003) ao analisar o impacto da aceleração da informática a partir dos anos 1970. Nessa extensa obra dividida em três volumes, Castells, adotando o ponto de vista sociológico para investigar as recentes transformações na escala produtiva e nos espaços de relações sociais, Castells vale-se do aspecto tecnológico para enumerar as principais características do que ele conceitua como a “sociedade em rede ou informacional”: informação³⁴, flexibilização da produção, lógica de rede, difusão e convergência das tecnologias digitais de comunicação.

Numa posição intermediária entre a tradição dos estudos da comunicação que privilegiam a dialética entre indivíduo e identidades coletivas e assumem um ponto de vista macrossociológico dos eventos comunicativos dos grandes sistemas midiáticos, e aquela tradição que, ao contrário, dá maior ênfase às relações emotivas e locais nos domínios da vida cotidiana e das formas simbólicas do imaginário³⁵ (ABRUZZESE, 2005), Castells procura

³³ Ambas essas crises não são exclusivas da comunicação. Como mencionamos na introdução, elas se manifestaram nas mais diversas áreas do conhecimento.

³⁴ Aqui entendida na acepção dada por Castells: “dados que foram organizados e comunicados” (CASTELLS, 2003, p.64, nota 24).

³⁵ Alberto Abruzzese distingue duas perspectivas diversas para esses estudos, mas interligadas: a “comunicacionista”, que se considera um segmento disciplinar da Sociologia Geral e a “mediológica”, que procura obter dos media o sentido de sua disciplina. Segundo o sociólogo da comunicação italiano, tal distinção, embora seja aproximada e, oportunamente, não considere a hibridação de ambas as perspectivas em campos como a pesquisa etnográfica e os Cultural Studies, serve a definir aspectos importantes de dois interesses de análise no campo da comunicação: “il comunicazionista continua a pensare il rapporto tra attori sociali e media in modo deterministico e puramente strumentale, mentre il mediologo riconosce la irriversibile condizione mediale dei rapporti sociali raggiunta nella tarda modernità. Il comunicazionista è più sensibile alle forme della società mentre il mediologo è più sensibile alle forme dell’immaginario. Infine, il primo si schiera più sui linguaggi del *sapere* e il secondo si fa invece più attento alle *tecniche del corpo* (M. Mauss).” (ABRUZZESE, 2005, p.341, itálicos do autor).

evitar um viés determinista³⁶ em sua abordagem, indicando que, nessa nova sociedade, as novas tecnologias da informação constituem a base material de transformação social e de reestruturação, já a partir da década de 1980, do modo de produção capitalista, em direção à formação de um modo de desenvolvimento dito “informacional”. Esse último, por sua vez, caracteriza uma nova forma de organização social em que “(...) a geração, o processamento e a transmissão da informação tornam-se as fontes fundamentais de produtividade e poder devido às novas condições tecnológicas (...)” (CASTELLS, 2003, p. 65, nota 30).

Vamos encontrar, assim, em Castells, as referências do desenvolvimento dos primeiros dispositivos inovadores decorrentes da profusão tecnológica do Vale do Silício nos anos 1960-1970:

A ênfase nos dispositivos personalizados, na interatividade, na formação de redes e na busca incansável de novas descobertas tecnológicas, mesmo quando não faziam muito sentido comercial, não combinava com a tradição, de certa forma cautelosa, do mundo corporativo. Meio inconscientemente, a revolução da tecnologia da informação difundiu pela cultura mais significativa de nossas sociedades o espírito libertário dos movimentos dos anos 60. No entanto, logo que se propagaram e foram apropriadas por diferentes países, várias culturas, organizações diversas e diferentes objetivos, as novas tecnologias da informação explodiram em todos os tipos de aplicações e usos que, por sua vez, produziram inovação tecnológica, acelerando a velocidade e ampliando o escopo das transformações tecnológicas bem como diversificando suas fontes. (CASTELLS, 2003, p.43-44)

No entender de Castells, o desenvolvimento tecnológico promove um maior acúmulo de conhecimentos e informações e uma maior complexidade de processamento destas, o que, por sua vez, leva a um maior desenvolvimento das TICs e ao incremento da produtividade através da *ação do conhecimento sobre o conhecimento*, movendo um círculo virtuoso de geração e circulação do saber e dos símbolos e promovendo um possível empoderamento das sociedades e dos indivíduos através do acesso aos fluxos informacionais em rede.

³⁶ Castells esclarece que o surgimento de novas formas e processos sociais e também de novas transformações tecnológicas é resultado de um “complexo padrão interativo” e dialético entre sociedade e tecnologia: “(...) podemos dizer que, embora não determine a evolução histórica e a transformação social, a tecnologia (ou a sua falta) incorpora a capacidade de transformação das sociedades, bem como os usos que as sociedades, sempre em um processo conflituoso, decidem dar ao seu potencial tecnológico” (CASTELLS, 2003, p.44-45). Tal perspectiva aproxima-se daquela humanista proposta pela Ecologia dos Meios, da Escola de Toronto, a qual, nas palavras de um de seus expoentes, Neil Postman, “looks into the matter of how media of communication affect human perception, understanding, feeling, and value; and how our interaction with media facilitates or impedes our chances of survival. The word ecology implies the study of environments: their structure, content, and impact on people” (POSTMAN, 1980 *apud* Media Ecology Association).

Em decorrência disso, diante do desenvolvimento das novas TICs, passamos de um modo de produção burocrático e verticalizado para uma estruturação reticular e horizontal característica de um novo paradigma comunicativo e produtivo onde o acesso às redes e a possibilidade de troca informativa através delas são fatores determinantes para inclusão na sociedade informacional, em seus processos e funções dominantes. Para tanto se torna imprescindível que toda rede seja uma estrutura aberta capaz de se expandir ilimitadamente, agregando sempre novos nós e indivíduos aptos a se comunicarem através de um código comum e dispondo de uma tecnologia ao alcance de seus potenciais e, por isso mesmo, considerados pertinentes à lógica do sistema. Assim sendo, para Castells, a participação na rede (ou a exclusão dela), a maneira como uma rede se relaciona com as demais, são fatores fundamentais para o estabelecimento de relações de dominância entre regiões e coletividades e para a transformação e integração sociais.

Ainda segundo Castells, a Sociedade em Rede estrutura-se numa bipolaridade entre a Rede e o Ser, numa distância crescente entre expansão da globalização e afirmação da identidade³⁷. Enquanto os sistemas político, econômico e cultural passam por grandes rupturas estruturais e reorganizam-se em patamares reticulares, temos, de um lado, uma tendência econômica que valoriza indivíduos e promove a integração mundial, conectando gentes, governos, instituições em “redes globais de riqueza e poder” (CASTELLS, 2003, p.60) e, de outro, a crise do conceito ocidental de sujeito autossuficiente abalado pela conectividade, além da crescente preeminência das identidades primárias (religiosas, nacionais, étnicas etc.) que reafirmam e reconstróem as singularidades locais em torno da resistência, muitas vezes fundamentalista, às forças globalizantes de fragmentação, exclusão e alienação daqueles que, por uma questão política, estratégica, de conhecimento, não participam dos fluxos informacionais nem dos processos de transformação encabeçados por esse novo modo de desenvolvimento.

A Internet, no contexto da chamada *Web 2.0* (gerada pela conexão de alta velocidade que permitiu a veiculação via web de informações em todos os formatos – áudio, vídeo, imagens etc. em plataformas colaborativas), consolida uma alternativa ao modelo comunicativo analógico e dialético caracterizado pelo monopólio da produção e fonte de emissão de conteúdo destinado para a grande audiência receptora, como no caso das grandes oligarquias detentoras dos recursos necessários para montar redes de rádio, televisão ou imprensa.

³⁷ Castells entende “identidade” como “o processo pelo qual um ator social se reconhece e constrói significado principalmente com base em determinado atributo cultural ou conjunto de atributos, a ponto de excluir uma referência mais ampla a outras estruturas sociais.” (CASTELLS, 2003, p.57-58).

Com a possibilidade de não serem apenas receptores de informação, mas também de produtores, os indivíduos conectados em rede podem ultrapassar a tradicional e hierárquica dicotomia emissor-receptor. No modelo digital e dialógico além de receber e criar conteúdo, o conectado tem à sua disposição plataformas de indicação profissional, sites de relacionamentos, de produção multimidiática, entre tantos outros, além de contar com a possibilidade de acessar conteúdo relevante e participar de ambientes virtuais de aprendizagem e de redes de colaboração em torno de projetos específicos.

A comunicação deixa de ser somente o conjunto de ações que objetivam tornar comum uma mensagem ou anúncio e passa a agregar um conjunto de plataformas de trocas de informação e de estabelecimento de relacionamentos. É possível identificar como o próprio amadurecimento da Internet trouxe inovações importantes que reforçam o caráter relacional da comunicação digital. Passando dos sites para os blogs, assistimos à transição definitiva da interação para a interatividade, ou seja, mais do que escolher os caminhos da navegação pelas informações “hiperlinkadas” dos sites, hoje qualquer um pode produzir e disseminar informação por um blog. Em outras palavras, mais do que escolher a informação dentro de um cardápio pré-definido, é possível criar as próprias opções desempenhando um papel ativo na vivência produtiva do contexto digital.

Uma das obras mais importantes que trata de explorar os principais aspectos da história e dos impactos da Internet na sociedade foi desenvolvida pelo sociólogo Manuel Castells, *A Galáxia da Internet* (2003a). Neste livro, Castells apresentou um estudo aprofundado sobre como a formação da Internet determina, ao longo do tempo, uma estrutura de ambiente tecnológico que abriga o desenvolvimento de diversas redes sociais com impacto em todos os campos sociais. Com base em suas reflexões é importante apresentar aqui os fundamentos da “Rede das redes”.

Primeiramente é importante notar que a Internet, como em muitos momentos das histórias das sociedades, é proveniente de um salto tecnológico fortemente atrelado a um momento de grande conflito e apreensão políticos que permeava o cenário global. Exatamente no contexto da Guerra Fria quando as duas grandes potências mundiais pós Segunda Grande Guerra, os EUA e a União Soviética, polarizam o globo nas ideologias capitalistas e socialistas, respectivamente. Tal polarização se traduziu na disputa do domínio tecnológico, como a corrida espacial, por exemplo.

Justamente nesse contexto, o presidente americano Dwight D. Eisenhower (com mandato entre 1953 e 1961) decidiu criar, em 1958, uma divisão que congregava

pesquisadores e militares denominada ARPA (Advanced Research Projects Agency – Agência de Projetos de Pesquisa Avançada, em tradução livre), com o intuito de manter a vantagem e a superioridade tecnológica americana, estando em alerta sobre os avanços tecnológicos de outras potências, notadamente da União Soviética que acabara de “dominar o espaço” ao lançar o primeiro satélite espacial, o Sputnik. A ARPA contratou acadêmicos, cientistas e empresas ligadas à alta tecnologia como a RAND Corporation, um centro de pesquisas da Califórnia que frequentemente prestava serviços ao Pentágono.

Em 1962 a União Soviética ameaçou instalar uma base de mísseis nucleares em Cuba, localizadas a poucas centenas de quilômetros dos EUA, levando terror aos americanos. Neste contexto, o sistema de comunicação da inteligência militar americana estaria muito vulnerável, em caso de uma guerra nuclear.

O engenheiro Paul Baran, da RAND Corporation, foi então contratado pela ARPA para conceber um projeto de rede comunicativa sem centro e sem uma rota única a fim de resguardar o sistema de comunicação militar. Para tanto, Baran analisou modelos e concepções de redes e chegou aos seguintes tipos:

Figura 1 - Modelos de rede elaborados por Paul Baran (1964)

Baran identificou três modelos de redes aos quais denominou redes centralizadas, descentralizadas e distribuídas. O modelo centralizado reflete uma comunicação de via única, disseminada a partir de um centro produtor e armazenador das mensagens e que se mostra

completamente vulnerável caso haja uma pane no centro emissor.

No modelo descentralizado, ou melhor, que possui vários centros disseminadores, ainda existe a retenção de informações nesses centros que poderiam sofrer panes, isolando as estações de transmissão. Este modelo se assemelha muito às redes de correios, e também das redes nacionais de rádio e televisão.

No terceiro modelo, o distribuído, a informação navega de forma distribuída, horizontal, dialógica e redundante. Ou seja, a informação está de fato na rede e não retida em um ou diversos centros. Cada nó tem igual importância e poder e a informação está em cada um dos nós do sistema – por conta dessa redundância, está resguardada. Tal modelo subsidiou a formatação da ARPANET, rede comunicativa da ARPA, que foi criada com o intuito de conectar computadores dos diversos centros de pesquisa americanos. A ARPANET, mais tarde, originou a Internet.

Apesar da intenção da ARPA ter sido garantir a segurança americana em caso de ataques, muitos dos pesquisadores envolvidos estavam ligados aos movimentos pacifistas e da contracultura, o que promoveu todo um estudo paralelo de utilização de uma rede de comunicação que fosse eficiente, acessível e disseminada. Neste viés, o objetivo se tornou o de estabelecer um modelo comunicativo global e aberto.

Exemplos desse esforço está nos *papers* científicos e nos esforços tecnológicos que se valeram da rede de computadores pré-estabelecida na ARPANET e que defenderam a sua disseminação de forma aberta. Em 1974, Vinton Cerf e Bob Kahn assinaram um artigo fundamentando o protocolo TCP/IP (que permite a compatibilização da rede entre máquinas e softwares diferentes). Eles deixaram os dois protocolos, o TCP (de empacotamento e interpretação dos pacotes de dados computacionais) e o IP (de endereçamento computacional – quase uma analogia aos números telefônicos), abertos e disponíveis para qualquer outro pesquisador que quisesse se conectar à rede.

Em meados da década de 1970, estudantes de Chicago desenvolveram o *modem* (dispositivo que converte elementos binários – linguagem de computador – em sinais de transmissão elétrica como impulsos telefônicos, por exemplo) e, um ano depois, divulgaram o protocolo XModem sem custo algum. Este aparelho é importante para a Internet até os dias de hoje para fazer a conexão pela linha telefônica, pela rede elétrica, por *wireless*, por fibra óptica e tantas outras plataformas de transmissão que seguem protocolos específicos, mas que se basearam pelo XModem.

Em 1984 o departamento de defesa americano decidiu desarticular as iniciativas acadêmicas da ARPANET. Nasceu, então, a Internet que, inicialmente teve ênfase nas instituições de ensino e pesquisa. Mas logo, como resultado das pesquisas tecnológicas em computação, os dispositivos computacionais se tornaram cada vez mais acessíveis e não somente a centros de pesquisas, mas também se disseminaram pelos lares, por meio da explosão de consumo de computadores pessoais a partir da década de 1990.

É importante ressaltar que em 1989, a rede de computadores, sob vigência dos protocolos de interface de BBS (*Bulletin Board System* – Sistema de Boletins Informativos, em tradução livre), foi palco do primeiro protesto eletrônico em escala mundial frente aos acontecimentos de violência civil na Praça da Paz Celestial, na China. Tornou-se notável, a partir de então, o surgimento das comunidades virtuais, baseadas em diversos focos de interesse, de produção e de manifestação.

Para popularizar ainda mais o uso de computadores e a rede tecnológica, em 1991, o inglês Tim Berners-Lee criou e publicou o protocolo de hipertexto HTML (*HyperText Markup Language* – Linguagem de Marcação de Hipertexto, em tradução livre) e, assim como os vários pesquisadores responsáveis pela consolidação tecnológica da Internet já citados, deixou essa linguagem aberta para qualquer interessado.

É importante ressaltar que o HTML é uma linguagem de computador de alto nível (mais próximo da linguagem humana – em contraponto às linguagens de baixo nível, mais próximas das linguagens binárias das máquinas) dando a oportunidade para que qualquer um de nós, com conhecimentos mínimos de programação, possa criar uma página na Internet. O HTML permite a convergência de textos, *links*, fotos e elementos multimidiáticos em uma mesma página e é até hoje o *frontend* (página final de interface) do usuário.

Em 1993 foi criado o primeiro navegador visual para interpretar o HTML (Mosaic) e que, posteriormente, fundamentou o desenvolvimento de outros navegadores como o Netscape, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, entre outros. Em um primeiro momento, os navegadores permitiam uma interação entre as páginas, por meio de menus e hiperlinks, caracterizando o que ficou conhecido como *Web 1.0*.

Com a popularização do computador pessoal no final da década de 1990 e começo do século XXI, a demanda por conexão cresceu e, em conjunto, houve o desenvolvimento tecnológico de servidores e da banda larga. Com o incremento de pessoas conectadas a velocidades cada vez maiores, a estrutura da Internet pôde prover um ambiente de fato

interativo. Pois os usuários deixaram de ser somente leitores de conteúdo produzidos por poucos e passaram a contar com plataformas em *web* de auxílio de produção de conteúdo (como blogs, compartilhamento de fotos e vídeos e ambientes de relacionamento) sem a necessidade de ter conhecimentos de programação em HTML, originando a chamada *Web 2.0*.

Neste sentido, a Internet, de fato, se caracteriza como a “Rede das redes”. Pois a sua estrutura tecnológica, através de protocolos técnicos como o TCP/IP permite o estabelecimento de outras redes como os protocolos de VoIP (tráfego de voz), IPTV (tráfego de transmissão de TV e rádio), P2P (*peer to peer*, compartilhamento de arquivos entre computadores), protocolos de salas de bate-papo, de videoconferência, entre tantas outras possibilidades.

Segundo Recuero (2009), os estudos sobre as redes sociais digitais³⁸, no seu viés mais técnico, concentravam-se na descrição das suas características formais e na observação do seu funcionamento na tentativa de identificar seus *hubs* e seu potencial conectivo, visualizando a sua tipologia em termos de centralidade, multicentralidade ou distribuição, tais pesquisas sociológicas sobre as redes tendiam a elaborar modelos, categorias, territórios e relações de poder com base nos mesmos termos. Enquanto aos estudos de base informática interessavam os aspectos técnicos das redes, para aqueles sociológicos a tecnologia figurava somente como elemento instrumental para o desempenho das interações entre atores humanos³⁹, praticamente limitando a questão tecnológica à instrumentalidade ou ignorando-a totalmente.

Um fator que é peculiar no caso das redes sociais digitais é que as interfaces e arquiteturas informativas digitais permitem que os atores se empoderem⁴⁰ substancialmente tanto no compartilhamento de informações, quanto na articulação de ação e produção, valorizando capitais sociais de forma horizontal e meritocrática, ou seja, articulando uma sociedade que valoriza a colaboração através das ações significativas e relevantes.

Tal fator de empoderamento pela troca de informação ganha contornos ainda mais notáveis ao considerarmos as possibilidades existentes nos dias atuais em torno da conexão Internet via celulares e *tablets*, permitindo o acesso *wireless* a múltiplas redes associado à

³⁸ Empregamos aqui a terminologia empregada pela autora e por outros pesquisadores para distinguir essas redes das redes sociais objeto de estudo da Sociologia.

³⁹ ‘Atores’, na tradição sociológica, é sempre um indivíduo humano que busca poder e, para isso, cria uma rede de aliados que procura sempre estender e age atribuindo um sentido à sua ação.

⁴⁰ Do inglês “to get empowered”.

mobilidade de tais "*mídias móveis*" (SANTAELLA, 2010).

Analisando as fases evolutivas das redes sociais, L. Santaella distingue a modalidade de interação característica do momento atual, agregando as outras duas modalidades anteriores⁴¹:

O diferencial principal na modalidade de interação das RSIs 3.0 encontra-se na sua integração com múltiplas redes, plataformas e funcionalidades através do uso de aplicativos e de mídias móveis. [...]

Antes de tudo, a estrutura da interface muda ao se tornar embutida em dispositivos móveis, *geotags*, rastreamento espacial em tempo real e *lifestreaming* (fluxo da vida). O acesso já não se dá através de pontos fixos no espaço-tempo, pois ele é ubíquo. As formas de acesso também já não são fixas como na fase anterior, em que cada máquina tem seu servidor fixo, sua identidade fixa, seu processo específico. O acesso *wireless* dessa nova década é nômade e mutante. Também são mutantes as suas vias de acesso: através de aplicativos é possível se conectar a várias plataformas ao mesmo tempo. Existem tantas vias de acesso quantas vias de integração entre as diversas redes. (SANTAELLA, 2010, p.59)

O resultado é o fluxo livre de informações nas redes, o seu entrelaçamento num "*presente contínuo*" – a conectividade do *always on* – sempre atualizado, acessível em qualquer lugar, conectado a tudo e a todos.

Comentando justamente a questão da conectividade, Santaella (2010) destaca a necessidade de prescindirmos das considerações sociológicas sobre as relações hierárquicas nas redes, da identificação da proximidade dos elementos conectados, ou das referências às escalas macro ou micro para as redes sociais digitais, uma vez que não se trata de compará-

⁴¹ Citando David Hornik, Santaella distingue três modalidades de interação possíveis para as redes sociais: as "Redes 1.0: coordenação em tempo real entre usuários (ICQ, MSN); Redes 2.0: entretenimento, contatos profissionais, marketing social (Orkut, MySpace); Redes 3.0: aplicativos e mobilidade (Facebook, Twitter)" (Santaella, 2010, p.58) cada uma delas correspondendo, respectivamente: ao modelo monomodal, constituído de grupos de usuários se organizando e comunicando na rede através de redes sociais coordenadas, destacando o uso das redes sociais, no anos 1990; ao modelo monomodal múltiplo, caracterizando a reunião, numa mesma plataforma, de chats, fóruns, mensagens trocadas entre membros da rede, compartilhamento de arquivos etc., e enfatizando a criação e desenvolvimento das redes sociais, nos anos 2000; e ao modelo multimodal de interação, característico desde o início da primeira década do século XXI, que permite a conexão wireless com várias plataformas ao mesmo tempo, incidindo sobre as múltiplas possibilidades de experiências atreladas às redes sociais, desde a música e informação, até os games e a seleção de candidatos a uma vaga de emprego.

las quanto à sua extensão e estrutura e, sim, de analisar a intensidade de suas conexões para avaliar a sua condição estratégica.

Assim, importa-nos realçar que a

(...) conectividade produz um exercício de conexão das competências e redistribuição do poder, ampliado pelas potencialidades de uma nova forma digital do comunicar, e que implica uma reelaboração coletiva das questões sociais e uma busca conjunta de soluções a partir de uma interação característica entre indivíduo e espaço propiciada pela existência de um tipo específico de tecnologia comunicativa. (Torres, 2008, p.243)

Além dessa possibilidade interpretativa, geralmente, quando se deseja estudar as dinâmicas das redes, boa parte das análises se vale da representação gráfica das mesmas, procurando fazer a medição do tecido de relacionamento e a contagem dos links, e avaliar o seu conjunto de laços e conexões.

Entre os estudos⁴² que trouxeram aportes matemáticos para descrever o fenômeno das conexões encontramos, por exemplo, aqueles de pesquisadores como Thacker, Paul Erdős, Alfred Rényi, Watts, Barabási, Buchanan, Stanley Milgram, entre outros, valendo-se da análise de *grafos*.

O termo “grafo” pode ser compreendido como a representação gráfica de uma rede se valendo de elementos como nós (pontos de conexão) e arestas (conexões entre os nós). No campo da matemática, a *Teoria dos Grafos* estuda as propriedades das diversas naturezas de redes, servindo de metáfora para os vários sistemas de conexão que conhecemos. Por exemplo, os grafos podem representar as pessoas de uma comunidade e as relações sociais estabelecidas entre elas, ou ainda, a conexão entre computadores que processam dados em rede (Recuero, 2009).

É bastante comum que se interprete as redes como um sistema de relações graficamente representáveis através da composição dos tipos de grafos, de sorte que a conjunção de atores e conexões, ou seja, pelas interações e laços sociais que se

⁴² A obra *Redes sociais na Internet* (2009), da pesquisadora Raquel Recuero, oferece uma importante contribuição para o elenco e definição de relações entre esses modelos, constituindo-se como um roteiro para a compreensão dos aspectos tipológicos das representações gráficas das redes.

estabelecem entre pessoas, instituições e grupos, os chamados “nós da rede” determinem uma lógica reticular de funcionamento. Seus participantes, então, estabelecem padrões de relacionamento que são analisados na conjunção dos nós e arestas que a compõe essa rede, sem isolar os atores sociais e as conexões entre eles.

De acordo com essas concepções, para se compreender as redes, é necessário fundamentar os elementos que compõem os grafos. No entanto, se faz necessário compreender processos das redes e quem ativa tais processos, como participantes e conexões.

Para Recuero (2009), os processos de formação das conexões podem ter origem em laços associativos ou dialógicos. Nos primeiros, a interação resulta de uma reação de resposta a um estímulo. Nos segundos, ocorre uma interação colaborativa, através da construção coletiva de algum recurso conectivo. Ela lembra Granovetter que, em seu texto *The strength of weak ties* (“A força dos laços fracos”, em tradução livre) de 1973, afirma que há uma variação de intensidade de força dos laços sociais: os “laços fortes” se caracterizam pela intensidade de intimidade, aproximação e intenção em desenvolver uma conexão entre pelo menos dois atores sociais, onde se estabelece um relacionamento com maior potencial para a realização de trocas sociais. Os “laços fracos” se caracterizam por relações mais diluídas, sendo mais abrangentes e menos profundas, o que leva a trocas sociais mais difusas e menos íntimas. No entanto, os laços fracos são essenciais na estruturação das redes sociais, pois são eles que conectam os blocos de grupos compostos por laços fortes.

Os laços, tanto os fortes quanto os fracos, podem ser compreendidos como relações sociais que se traduzam em uma proximidade, um contato freqüente, fluxos comunicacionais ou algum tipo de conflito ou suporte entre atores sociais. Tais laços desenham a estrutura das redes sociais, ou seja, dos sistemas onde há troca, controle, dependência, cooperação e conflito entre os que delas participam.

Entre os tipos de representações de redes citados por Recuero (2009)⁴³, encontramos: as redes aleatórias, em que se pressupõe que todos os nós tenham igualdade de condições para as conexões com novos links; as redes de mundos pequenos⁴⁴, em que despontam as coincidências entre nós conhecidos, quaisquer nós na rede; as redes sem escala, em que aproximadamente 20% dos nós concentram a maioria das conexões; as

⁴³ Para um complemento sobre o assunto, sugerimos ler também DI FELICE et al., 2012.

⁴⁴ Nesse modelo podemos dizer que há redes de redes, pela sua interconectividade global, por seus vínculos e trocas complexos.

redes sociais emergentes, construídas a partir das interações entre os atores sociais e no momento em que tais interações se tornam essenciais para a existência da própria rede - ou seja, a rede só existe enquanto existir interação ativa entre os atores sociais que conformam a própria rede através de suas ações, determinando os principais aspectos e o capital social a ela atribuído; e as redes associativas ou de filiação, que resultam da conexão a um mecanismo de trocas de informações, como um aplicativo.

A comunicação digital traz, segundo Santaella (2010), um novo paradigma que não se centraliza em grandes empresas oligárquicas de comunicação, como as tecnologias precedentes como televisão, rádio e imprensa e seus fluxos comunicativos unidirecionais, onde poucos podem produzir e disseminar informações à grande massa. A horizontalidade da Internet, no sentido de dar condições muito semelhantes de acesso à informação e ferramentas de produção para todos os conectados, resulta em oportunidades democráticas para o desenvolvimento de capital social, dentro de uma rede complexa e cada vez mais disseminada.

2. Os Sistemas Complexos e os Ecosistemas Informativos

"We are seeking another basic outlook: the world as organization. This [outlook] would profoundly change the categories of our thinking and influence our practical attitudes. We must envision the biosphere as a whole ... with mutually reinforcing or mutually destructive interdependencies. [We need] a global system of mutually symbiotic societies, mapping new conditions into a flexible institutional structure and dealing with change through constructive reorganization."

- Ludwig Von Bertalanffy

49

Em 1968, o biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy condensava os estudos realizados desde 1940 no seu livro a *Teoria Geral dos Sistemas* (TGS, 2008), enunciando os princípios que consolidariam a teoria de mesmo nome. Inicialmente, Bertalanffy definia sistema como um conjunto de elementos diferenciados e interagentes, organizados segundo algum fim específico. A TGS destacava a exigência de considerar o conjunto dos elementos e suas relações de interdependência, prefaciando que:

- a) um sistema é uma unidade maior que a soma de suas partes;
- b) as propriedades do sistema são inerentes ao conjunto e não podem ser encontradas em nenhum de seus elementos isolados; e
- c) a falta ou desajuste de qualquer uma de suas partes levaria à dissolução de suas propriedades sistêmicas.

Assim, segundo a TGS, os sistemas são fechados ou abertos – nesse último caso inseridos em sistemas maiores com os quais interagem, e as suas funções dependem da manutenção de sua organização interna – e também podem ser simples ou complexos⁴⁵. Cada sistema é dotado de propriedades ditas *emergentes* que somente se verificam quando existe a interação entre todas as partes que o compõem e não são identificáveis em suas partes separadamente. Assim também, a unidade exhibe padrões e estruturas que decorrem espontaneamente do comportamento das partes. Tais propriedades tendem a influenciar o funcionamento de todos os elementos de um sistema, mas são imprevisíveis, dado que não dependem do observador, somente da interação entre os elementos constituintes do todo.

⁴⁵ Um sistema complexo é constituído de duas ou mais partes ou elementos interagentes, podendo ser organizados em diferentes níveis hierárquicos, sendo que ele não pode ser submetido à análise se considerarmos seus componentes em separado, eliminando as conexões entre eles. Assim a complexidade de tais sistemas é, por si mesma, o que garante que esses sejam resistentes a qualquer simplificação ou redução epistêmica.

Um sistema complexo vivo como um indivíduo, um bioma ou uma organização podem ser analisados nas suas interações com outros sistemas igualmente abertos, enquanto trocam matéria, energia, informações com o ambiente exterior, influenciando-o e sendo por ele influenciados. Assim, o ambiente de um sistema será sempre o conjunto arbitrário de elementos que, uma vez sofrendo uma mudança na sua organização, afetam o sistema e também se modificam pela sua interação com ele, tendendo a se auto-organizar. Se um sistema não está em equilíbrio, se apresenta um comportamento dinâmico, significa que está passando por um processo transformador e tende a buscar um rearranjo interno. Daí decorre que, à medida que muda o ambiente que os circunscreve, os sistemas buscam adaptar-se – eles se transformam a fim de sustentarem o seu funcionamento, porém em condições diversas de organização e interação.

Com a publicação, em 1948, de *Cybernetics: or the control and communication in the animal and the machine*, Norbert Wiener (1989), então renomado professor de Matemática no Massachusetts Institute of Technology que também se ocupava do estudo da linguagem e da otimização da transmissão das mensagens entre emissores e receptores, a princípio dentro da engenharia elétrica, abriu espaço para a elaboração das primeiras teorias da Cibernética, um campo de estudos interdisciplinar que analisava as semelhanças de processamento de informações e funções de controle e regulação em sistemas compostos por elementos biológicos, maquínicos ou sociais, buscando equivalências entre eles que permitissem reduzi-los a modelos idênticos e replicáveis, que servissem de base para os estudos dos sistemas na comunicação e na sua aplicação nas máquinas e sistemas autômatos.

Segundo Wiener, as máquinas deveriam se assemelhar aos seres humanos, dispondo de órgãos motores adaptados à realização de tarefas e formas de mensurar o seu próprio desempenho associadas à uma capacidade de monitorar e ajustar o seu funcionamento, visando mais eficiência e melhores resultados. Para a Cibernética, tal funcionamento trata-se de um processo comunicativo no qual os dados (ou informações) inseridos em um sistema qualquer (“inputs”) produzem ações correspondentes e resultados avaliáveis por detectores segundo critérios pré-definidos, a partir da análise de dados fornecidos ao final do procedimento (“outputs”), que geram um “feedback” ou “retroação”, apontando eventuais desvios relativos ao desempenho inicial pretendido – tais dados tornam-se novos “inputs” a serem assimilados e geram consequentes ações de regulação no funcionamento do sistema, caso seja necessário, com o objetivo de aproximar o desempenho futuro dos critérios estabelecidos idealmente.

Para a Cibernética, interessava o estudo dos sistemas complexos mais capazes de se auto-regularem e também de se auto-transformarem: estudavam-se as relações entre os elementos constituintes de um determinado sistema e seu mecanismo regulador cujo comportamento seria influenciável tanto pelo comportamento dos demais elementos do sistema quanto pelo seu próprio comportamento anterior. O funcionamento desse sistema, no entanto, tenderia à desorganização, pois os mecanismos reguladores poderiam apresentar anomalias inconciliáveis e crescentes, como no caso das respostas de nosso sistema nervoso aos estímulos externos emergindo para movimentar os músculos e retornando através dos nossos sentidos enquanto informações novas que serão processadas e gerarão novas respostas e novos movimentos. Distúrbios neurológicos podem comprometer esse funcionamento, impedindo o bom desempenho muscular e prejudicando o nosso deslocamento ou o nosso equilíbrio, por exemplo.

Assim, a auto-organização de um sistema recai nas interações e nos feedbacks trocados entre todos os seus elementos, mesmo de níveis hierárquicos diferentes.

Os aspectos sistêmicos abordados pela Cibernética de Wiener alcançaram posterior desenvolvimento, no âmbito da Segunda Cibernética, através das teorizações de Bateson, que considerava os sistemas como resilientes e capazes de *autopoiese*⁴⁶. Tais características podiam ser encontradas em sistemas naturais (como um bioma ou um organismo vivo) que poderiam resistir aos processos desorganizadores e reconstituir-se de forma diferente da original quando submetidos à inevitabilidade da crise em seu funcionamento, adaptando-se às novas condições de maneira favorável à sua sobrevivência. Assim, enquanto a primeira Cibernética se ocupava do controle e regulação dos sistemas e manutenção de seu funcionamento, a Cibernética de Bateson interessava-se, basicamente, pelo “ruído”, pelo acontecimento casual que, uma vez introduzido no sistema, gerasse a necessidade de sua reorganização, dando origem a novas configurações.

Na definição de Bateson (1987), os sistemas eram abertos quando as transformações ocorridas no seu interior podiam ser influenciadas pelo ambiente externo e vice-versa, tomando assim, por princípio, a interdependência sistema-ambiente.

Um sistema complexo vivo como um indivíduo, um bioma ou uma organização pode ser analisado nas suas interações com outros sistemas igualmente abertos, enquanto trocam matéria, energia e informações com o ambiente exterior, influenciando-o e sendo por ele

⁴⁶ Do grego: *auto* (“próprio”) e *poiesis* (“criação”, “fazer”). Capacidade de um sistema de produzir por si mesmo a própria estrutura e a própria organização.

influenciados.

Assim, o *ambiente* de um sistema será sempre o conjunto arbitrário de elementos⁴⁷ que, uma vez sofrendo uma mudança na sua organização, afetam o sistema e também se modificam pela sua interação com ele, tendendo a se auto-organizar. Se um sistema não está em equilíbrio, se apresenta um comportamento dinâmico, significa que está passando por um processo transformador e tende a buscar um rearranjo interno. Daí decorre que, à medida que se modifica o ambiente que os circunscreve, os sistemas buscam adaptar-se – eles se transformam a fim de sustentar o seu funcionamento, porém em condições diversas de organização e interação.

Para Bateson (1987), um observador não se restringe à análise dos *inputs* e *outputs* de informação, mas se constitui enquanto elemento interagente do sistema, no interior de um vasto circuito e, portanto, é parte dele e com ele se relaciona e se transforma.

Sendo o observador parte integrante do sistema, é importante considerar que aquele não pode exercer sobre este nenhum controle unilateral, porque já o seu comportamento é determinado pelo comportamento das outras partes do sistema, e indiretamente do seu próprio comportamento precedente (Bateson, 1987). Nesse aspecto, é sempre importante não perder de vista a não-neutralidade e não-independência do pesquisador diante do objeto sob análise.

A chamada Segunda Cibernética, ou Cibernética de Segunda Ordem⁴⁸, situando o observador "dentro da caixa", como parte integrante e ativa do sistema, ao contrário da primeira Cibernética, coloca a questão do papel interveniente do observador. Em outras palavras, para a Segunda Cibernética e para Bateson⁴⁹, o sujeito observador, enquanto parte do sistema, é também variável interveniente, elemento produtor de informações e, em última análise, ator de transformação.

⁴⁷ Abrimos um parêntese apenas para destacar que um sistema é uma unidade reconhecível, ou seja, é sempre determinado (delimitado) arbitrariamente pelo seu observador – trata-se de um artifício metodológico muito útil, uma vez que seja necessário isolar um ecossistema ou um conjunto de células específico ou um grupo característico.

⁴⁸ A expressão "cibernética de segunda ordem" foi cunhada pela primeira vez por H. von Foerster por sugestão de Margaret Mead – a partir do modelo circular retroativo de Wiener, mas introduzindo a importância do observador na análise, inspirado pelos estudos do construtivismo de Piaget. Gregory Bateson e pesquisadores como Ray Birdwhistell, Erving Goffman, Paul Watzlawick, Edward Hall, entre outros, que constituíram a Escola de Palo Alto, ou Colégio Invisível, pautaram-se na ampliação do sistema considerado, inserindo o observador e o contexto da observação. Para von Foerster, era imprescindível que a Cibernética aplicasse a si mesma os seus próprios princípios e constituísse uma Cibernética da Cibernética.

⁴⁹ Retomaremos a Bateson na terceira parte deste trabalho.

Entre os autores que, no século XX, abordaram a complexidade⁵⁰, vamos encontrar na obra *O Método*, do sociólogo francês E. Morin, oportunidade de entender e abordar a complexidade como um novo paradigma epistêmico, através da criação de um método que fosse capaz de analisar os elementos isolados de um sistema e complexificar o que foi simplificado ou reduzido pelo pensamento científico: “um método que detecte e não oculte as ligações, articulações, solidariedades, implicações, imbricações, interdependências, complexidades” (MORIN, 2008). Trata-se, portanto, de um método que se apresenta como um não-sistema, ou como um instrumento conceitual aberto, um paradigma sistêmico que recusa assumir a totalidade:

A verdadeira totalidade está sempre rachada, fissurada, incompleta. A verdadeira concepção da totalidade reconhece a insuficiência da totalidade. É o grande progresso [...] de Adorno sobre Hegel, de quem ele é fiel continuador: a totalidade é a não verdade. (MORIN, 2008, p.162).

Os desenvolvimentos da complexidade vão ultrapassar a noção de sistema. Assim, quando abordarmos a organização dos seres-máquinas e dos existentes, veremos que eles são muito mais do que sistemas. Veremos que o ser, a existência, a vida ultrapassam em tudo a noção de sistema: eles a envolvem, mas não são envolvidos por ela. [...] É preciso também compreender que o meu propósito, embora integralmente sistêmico, se opõe à maioria dos discursos sistêmicos, que, julgando ter ultrapassado os paradigmas de simplificação ao recusarem reduzir o sistema aos seus componentes, ali sucumbem, reduzindo todas as coisas e todos os seres à noção de sistema. (idem, pp.189-190).

Outro aspecto que deve ser destacado refere-se a como a complexidade propõe o entendimento da não-linearidade e do caos que existe na natureza. A complexidade implica

⁵⁰ O estudo dos novos tipos de complexidade está relacionado com o desenvolvimento da filosofia da ciência, em seus posicionamentos heterogêneos. Para citar alguns: desde a Física, com seus aprofundamentos teóricos com a microfísica de Heisenberg, por exemplo; a Biologia e a complexidade do conceito de ecossistemas; até a Matemática, e os desenvolvimentos em Geometria Elíptica. Um conjunto de autores de várias áreas do conhecimento abordou a temática da complexidade, assumindo, assim, os desafios surgidos na ciência no século XX a partir da crise do método unitário e da concepção mecanicista. Da Teoria do Caos à crítica do método elaborada pelo filósofo austríaco Paul Feyerband, os questionamentos e as abordagens relativas à assunção da complexidade como um novo paradigma epistêmico superaram os debates internos das áreas envolvidas com as técnicas de observação empírico-experimentais, alcançando o debate filosófico e difundindo-se nas diversas áreas do conhecimento. (FI FELICE et al, 2012)

num repensamento epistemológico na ciência, no que diz respeito à concepção mecanicista e linear dos sistemas. Na teoria dos sistemas dinâmicos, em constante transformação, a complexidade significa não apenas a não-linearidade, mas também uma diversidade elevada de elementos com muitos graus de liberdade.

A esse respeito Morin (2008) afirma que a complexidade é:

[...] à primeira vista um fenômeno quantitativo, a extrema quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades. [...] Porém, a complexidade compreende apenas quantidades de unidades e interações, incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios. A complexidade num sentido tem *sempre contato com o acaso*.

Assim a complexidade coincide com uma parte de incerteza, que mantendo-se nos limites do nosso entendimento, quer inscrita nos fenômenos. A complexidade não se reduz à incerteza. Ela *é a incerteza no seio de sistemas ricamente organizados*. (MORIN, 2008a, pp.51-52, *itálicos do autor*)

Em sua análise, Morin (2008, 2008a) deposita sua atenção nas interconexões que caracterizam e constituem o sistema, um conjunto de inter-relações entre elementos, ações ou indivíduos. Tal uma unidade complexa, resultante desse processo, gera elementos dinâmicos, o sistema, as organizações e as inter-relações que não mais se definem por meio de estruturas separadas e ordenadas por leis universais, mas a partir do conjunto ativo de inter-relações entre organizações, elementos, ações e indivíduos.

A primeira e fundamental complexidade do sistema é associar em si a ideia de unidade, por um lado, e a de diversidade ou multiplicidade do outro, que, em princípio, se repelem e se excluem. O que é preciso compreender são as características da unidade complexa: um sistema é uma unidade global, não elementar, já que ele é formado por partes diversas e inter-relacionadas. É uma unidade original, não original: ele dispõe de qualidades próprias e irredutíveis, mas ele deve ser produzido, construído, organizado. É uma unidade individual, não indivisível: pode-se decompô-lo em elementos separados, mas então sua existência se decompõe. É uma unidade hegemônica, não homogênea: é constituído de elementos diversos, dotados de características próprias que ele tem

em seu poder (MORIN, 2008, p. 135).

Ao invés de delimitar os diversos elementos que compõem o todo, Morin prefere destacar a sua abertura, distinguindo um processo dinâmico de conexões, flexível e sujeito a mudanças e, segundo ele, diverso de um sistema, embora podendo ser pensado como sistema. Enquanto isso, no interior da lógica mecanicista do método da ciência tradicional, vamos identificar a separação e a análise de objetos distintos, independentemente de qualquer lógica de conexão e de interrelação apropriados aos estudos das redes complexas. Analisando a distinção entre “a causalidade retroativa”, a “endocausalidade”, a “exocausalidade” e a “causalidade final”, Morin passa a explicar a complexidade como uma forma de causalidade complexa, não linear, mas relacional, em que causa e efeito se relativizam.

55

Morin propõe que a lógica linear seja substituída pela lógica “recursiva”⁵¹, que se define como a lógica da complexidade, enquanto se propõe a analisar as relações entre sujeito-objeto, organização-sistema, limite-abertura, sem reduzir uma coisa à outra, mas as fundindo uma na outra, revelando assim a centralidade da recursão para análise da complexidade.

Se, por um lado, a lógica da recursividade e a teoria da complexidade conseguiram se distinguir da lógica dualista e opositiva, própria da concepção linear e simplificadora da ciência clássica, ao inscrever os processos no interior de movimentos circulares, por outro, elas não conseguiram superar completamente a externalidade opositiva observador/elementos.

Embora afirme uma arquitetura de interdependência através de uma lógica relacional e, portanto, pretensamente não mais separatista e antagônica, o limite do pensamento complexo deve ser encontrado na não-completa superação da oposição entre as partes do

⁵¹ Segundo E. Morin (2008a), a recursividade, segundo princípio da complexidade, refere-se a um processo em que efeito e produto são causas e produtores do que os produziu, como a sociedade que resulta da interação entre indivíduos e da mesma forma os produz, sendo, ao mesmo tempo produto e produtora: “a ideia recursiva é portanto uma ideia em ruptura com a ideia linear de causa / efeito, de produto / produtor, de estrutura / superestrutura, uma vez que tudo o que é produzido volta sobre o que o produziu num ciclo ele mesmo auto-constitutivo, auto-organizador e auto-produtor” (MORIN, 2008a, p.108). No caso, o observador se torna produtor e produto de sua observação e, como explica Marco A. Moreira (2011), tal situação se trata de uma definição recursiva da organização dos seres vivos: nos deparamos com uma estrutura que, ao invés de explicar a própria fenomenologia, determina uma estrutura que, por sua vez, determina uma estrutura que determina outra...que explica a própria fenomenologia. As relações causais recursivas desses sistemas, portanto, estão são uma rede de relações entre relações (entre relações...).

sistema e na consciência de que nenhuma interpretação teórica, mesmo a mais articulada, conseguirá dar conta totalmente da complexidade. Tal limite aparece com todas as suas evidências se analisamos as interações presentes nos sistemas vivos, no interior das pesquisas das Ciências Biológicas, onde se começará a tomar forma um tipo de análise diverso que passará a descrever os fenômenos através de estruturas reticulares, ecossistêmicas.

O estudo de tais estruturas revela a necessidade de revisão do conceito de sistema. A observação da vida dos organismos permite repensar o conceito de desordem a partir de uma perspectiva que não podia considerá-la mais como uma saída da ordem ou como o advento de um nível de não-equilíbrio, mas como o pressuposto necessário para a perpetuação de uma espécie, ou de um organismo, enquanto sistemas abertos, e, portanto, como uma sua condição dinâmica e permanente de sua adaptação ao meio ambiente, que, por sua vez, resulta ser uma rede dinâmica de formas viventes e não viventes, que interagem continuamente e interdependem umas das outras, cada uma constituindo uma outra rede interconectada a outras tantas redes, constituindo a hipercomplexidade ecossistêmica, que abriga e permite a interação de um grande número de espécies⁵².

O desenvolvimento da análise ecossistêmica marca a introdução de outro tipo de complexidade que contempla tanto os componentes bióticos como os abióticos, considerando os diversos elementos como a circulação e a transformação de energia e matéria através das atividades dos organismos vivos. Na década de 1970, F. H. Bormann e G. E. Likens, professores de ecologia das Universidades de Cornell e Yale, respectivamente, desenvolveram estudos e definiram o ecossistema como um elemento da biosfera, que reúne, colocando em relação, os elementos orgânicos e os inorgânicos com todos os demais elementos do ambiente. O estudo *"reconhece quatro compartimentos principais: a atmosfera, a existência de elementos nutritivos disponíveis no solo, a quantidade de elementos nutritivos disponíveis no material vivo ou não, e os minerais do solo e das rochas"* (Lévêque, 2001, p.49).

⁵² Uns dos exemplos mais evidentes a esse respeito são os corais, considerados erroneamente, por muito tempo, como plantas, mas hoje reconhecidos como animais. Compostos de pequenos pólipos constituídos por minúsculos organismos multicelulares que se juntam entre si, formando, assim, enormes colônias que, por sua vez, criam, com o tempo, arquiteturas de calcário que compõem, através de longos períodos, enormes extensões de barreiras coralinas. Nos interstícios destas arquiteturas, vivem e se reproduzem milhões de espécies que passam a habitar, compor, reproduzir e expandir, ao mesmo tempo, o ecossistema. Os *Antozoí*, nome científico dos corais (do grego *anthos* flor, e *zoon* animal), conseguem criar estas enormes estruturas de calcário nos oceanos através de um sistema de redes informativas nervosas e reprodutivas que, além de constituírem a própria extensão dos corais, formam, ao mesmo tempo, o seu próprio ambiente "externo", embora não se possa definir precisamente onde é o "interior" e o "exterior" de uma barreira de corais.

Esta concepção coloca mais uma vez ênfase sobre a infinidade de um ecossistema e sobre a extensão atópica de uma arquitetura particular que faz de um ecossistema um fragmento reticular da biosfera e, portanto, o define não como uma localidade limitada, mas como uma arquitetura não-espacializada de troca de informações, *"um tecido de fluxo que determina a sua estrutura, que se representa por um organograma e não por um mapa"* (Lévêque, 2001, p.53).

A essas definições podemos atrelar o sistema-mente de Gregory Bateson, enquanto um sistema de inter-relações que se apresenta como uma arquitetura dinâmica complexa, ou ainda os estudos de Humberto Maturana e Francisco Varela sobre os ecossistemas enquanto sistemas cognitivos em que as interações entre o sistema vivo autopoiético e seu meio funcionam como uma espécie de processo de aprendizagem.

O seu caráter cognitivo da rede, a arbitrariedade de sua forma, a não-linearidade, a sua propensão à saída do eixo, sua estrutura reticular e interativa e sua não-externalidade a tornam uma arquitetura ao mesmo tempo interna e externa a nós, isto é, um ecossistema do qual fazemos parte como membros e não apenas como observadores independentes, são alguns dos elementos que diferenciam a lógica reticular ou ecossistêmica da lógica sistêmica.

A concepção de ecossistemas informativos deve assimilar as características lógico-reticulares, enquanto remete a uma metaterritorialidade, uma hibridação do território/ambiente, dos organismos vivos e não vivos, humanos e não humanos, e das tecnologias digitais, cujo dinamismo relacional entre esses elementos constitui o seu próprio habitar, a sua forma de ser em situação, em constante transformação⁵³.

⁵³ Para um desenvolvimento da concepção, ver o conceito de Habitar Atópico na parte final deste trabalho.

PARTE 2

A INTERNET DAS COISAS

3. O que é a Internet Das Coisas?

Cafeteiras que dialogam com despertadores ou conhecem a preferência dos clientes, geladeiras que fazem lista de compras e as enviam ao supermercado, aquecedores com sensores de movimento, semáforos que se comunicam e atendem ao fluxo de trânsito de uma inteira região, aparelhos de musculação que já conhecem a nossa série de exercícios assim que chegamos à academia, fechaduras que se abrem à aproximação do dono da casa...

Se há algumas décadas atrás, o desenvolvimento incipiente da comunicação digital ainda não desse vistas de chegar tão longe, hoje essas são imagens de um futuro quase-presente: cada vez mais surgem notícias e comentários eufóricos sobre como o próximo passo depois da Internet parece ser o das coisas inteligentes conectadas entre si, capazes de coordenar suas atividades e responderem a nossa simples presença ou voz, produzir mudanças sensíveis no modo como nos deslocamos nas nossas cidades ou, por meio de uma etiqueta de RFID⁵⁴ inserida no uniforme escolar, dar aos pais indicações seguras sobre o paradeiro dos filhos (LEMOS, 2013).

⁵⁴ A tecnologia de RFID (Radio Frequency Identification – identificação por radiofrequência) existe desde a década de 1940 e veio para complementar a tecnologia de código de barras. Ela nada mais é do que um termo genérico para as tecnologias que utilizam a frequência de rádio para captura e leitura de dados através de um número de série que identifique uma pessoa ou um objeto eletrônico, ou outra informação, que disponham de dispositivos eletrônicos como etiquetas e transponders que emitem sinais de radiofrequência para leitores que captam estas informações.

Pouco depois que o Wi-Fi permitiu a conexão de todos os computadores em redes sem fio, vimos nosso cotidiano tomado por todo tipo de aparelhos de bolso conectados em rede, como os smartphones, e, com eles, agora se abre uma perspectiva ainda maior de conexão entre os mais diversos tipos de equipamentos e objetos comuns, que se identificam por endereços singulares e se comunicam através de protocolos *wireless* entre eles mesmos, executando tarefas programadas ou *just in time* e nos provendo informações instantâneas de uma forma que jamais havíamos imaginado. Tudo isso configurando, assim, uma verdadeira rede de coisas cada vez mais comunicantes, que parecem se inserir no tecido do nosso cotidiano de maneira tão sutil e profunda, até se tornarem pervasivas e indistinguíveis nas nossas vivências mais pequenas (WEISER, 1991).

Para dar nome a essa rede, várias expressões estão atualmente em uso: "Internet of Sensors and Actuators", "Internet of Everything", "Internet of Things & Services", "Social Web of Things", "Industrial Internet", "Web of the World", e muitas outras expressões a ela remetem, tais como "Smart Things", "Smarter Planet", "Ambient Intelligence", "Machine to Machine" (M2M) – entre todas essas, destaca-se a "Internet of Things" (IoT)⁵⁵, expressão

Figura 2 – Infográfico: Cisco – disponível em <http://blogs.cisco.com/diversity/the-internet-of-things-infographic/>

⁵⁵ Optamos por utilizar a sigla IoT neste texto para remeter mais facilmente ao uso da expressão inglesa original mundialmente reconhecida.

originalmente cunhada por Kevin Ashton em 1999 (ASHTON, 2009), como um conceito referenciado em muitos textos (AZTORI et al, 2010; BAOYUN, 2009; LEMOS, 2013; LOUCHEZ, 2013; NGO & ZUNIGA, 2013; SINGER, 2013).

Diante de tantos nomes, não existe uma única definição de IoT. Na verdade, basta uma simples busca *online* ou em artigos relacionados para nos depararmos com várias indicações – algumas relacionadas a uma das expressões citadas acima, outras usadas pelas grandes gigantes da tecnologia contemporânea, como IBM, Cisco e Ericsson, outras ainda preferidas por desenvolvedores de softwares-aplicativos, todas procurando identificar um ou mais aspectos desse amplo espectro de possibilidades, projeções e especulações em que se converteu a IoT.

Nesse impulso frenético, a cada semana – ou a cada novo *tweet*⁵⁶ com o link para um novo artigo ou anúncio – surgem novos aplicativos de IoT que farão dela “The Next Big Thing” depois do *Personal Computer* (nos anos 1980), da Internet (nos anos 1990) e da computação móvel (já nos anos 2000), seguindo a mesma tendência que esses predecessores já definiram: baixo custo, fácil instalação e interface bastante simples (DAHL, 2013).

Destacamos a seguir algumas dessas definições disponíveis para a IoT:

(...) a novel paradigm that is rapidly gaining ground in the scenario of modern wireless telecommunications. The basic idea of this concept is the pervasive presence around us of a variety of things or objects – such as Radio-Frequency IDentification (RFID) tags, sensors, actuators, mobile phones, etc. – which, through unique addressing schemes, are able to interact with each other and cooperate with their neighbors to reach common goals. (ATZORI et al, 2010, p.2787)

a global infrastructure for the Information Society, enabling advanced services by interconnecting (physical and virtual) things based on, existing and evolving, interoperable information and communication technologies. NOTE 1 – Through the exploitation of identification, data capture, processing and communication capabilities, make full use of "Things" to offer services to all kinds of applications, whilst ensuring that security and privacy requirements are fulfilled. NOTE 2 – From a broad

⁵⁶ Algumas contas de Twitter atualmente (dados de 2013) relacionadas ao tema (e que indicaram muitas das fontes que referenciamos) são: @TheIoT (Internet of Things), @webofthings (Web of Things), @Thingspeak (ThingSpeak), @w3c (W3C Team), @iobridge (IoBridge), entre inúmeras outras.

perspective, IoT can be perceived as a vision with technological and societal implications. [And] “Thing” (...) is an object of the physical world (physical things) or the information world (virtual things), which is capable of being identified and integrated into communication networks. (ITU, 2012, p.01)

the Internet of Things (IoT) refers to the collective noun for the general idea to connect the **physical to the digital** via **embedded technology**. To receive data from all kind of **smart objects** from the past, the current and the future to **communicate and sense** or interact with their **internal state or the external environment** to simplify and facilitate human life, improve business processes, reduce costs and risks and raise efficiency. (BOUTER, 2013. Grifos do autor)

Ou ainda:

(...) the transition of the physical world – objects, devices and machines – into an information system. Essentially, all physical objects will soon be linked through networks that connect to the Internet, enabling information to flows between devices and computers. (NGO & ZUNIGA, 2013)

Da leitura dos trechos, percebemos que uma das grandes dificuldades de definição da IoT está na própria expressão “Internet of Things”. Temos aí dois termos que, conforme a perspectiva adotada, endereçam duas visões diferentes sobre o significado da IoT: uma delas oferece total ênfase à conexão em rede e a outra é orientada tendencialmente para os objetos ou coisas. Entretanto, esses mesmos dois termos, postos juntos, remetem a uma rede mundial de um sem-número de objetos conectados através de endereços únicos baseados em protocolos de comunicação padronizados (INFSO D.4 Networked Enterprise et al, 2008).

Os objetos dotados de sensores integrados se fazem reconhecer e se comunicam graças ao fato de que eles podem agora compartilhar informações em rede. Eles ganham, assim, visibilidade “infocomunicacional”⁵⁷ (LE MOS, 2013), se tornam mídias rastreáveis capazes de interagirem entre si e com o ambiente externo, conectando o seu mundo físico

⁵⁷ Na sua análise sobre a comunicação das coisas, André Lemos (2013) recorre à “Ontologia Orientada aos Objetos” proposta pelo filósofo americano, radicado no Egito, Graham Harman, a fim de poder refletir sobre os objetos na cultura digital justamente quando estes recebem uma capacidade inédita: uma “potência infocomunicacional em rede que se traduz em formas de comunicação e de agência a distância” (LE MOS, 2013, p.249).

àquele digital-informativo (BOUTER, *idem*) ou transitando do seu mundo físico para um sistema informativo (NGO & ZUNIGA, *idem*), segundo a interpretação.

Mas há mais a considerar além do fato de que, em breve, todos esses sensores, objetos e dispositivos estarão conectados:

It's the fact that once we get enough of these objects onto our networks, they're no longer one-off novelties or data sources but instead become a coherent system, a vast ensemble that can be choreographed, a body that can dance. Really, it's the opposite of an "Internet," a term that even today—in the era of the cloud and the app and the walled garden—connotes a peer-to-peer system in which each node is equally empowered. By contrast, these connected objects will act more like a swarm of drones, a distributed legion of bots, far-flung and sometimes even hidden from view but nevertheless coordinated as if they were a single giant machine. (WASIK, 2013)

Assim, do ponto de vista técnico, a IoT pode ser interpretada como um sistema informativo pervasivo e inteligente, capaz de interconectar e coordenar redes globais de computadores, sensores, dispositivos e objetos reais e virtuais⁵⁸ – todos empregando protocolos de comunicação de internet (IPv4 e, atualmente, IPv6)⁵⁹, redes wireless etc. – e de oferecer as condições de escalada da Sociedade da Informação até um patamar ainda maior de interações e de transformações qualitativas em suas bases sociais e tecnológicas ao compreender também seu caráter sociotécnico (Bruno Latour e Michel Callon) e seus complexos "ecossistemas informativos"⁶⁰ (DI FELICE, TORRES & YANAZE, 2012), híbridos entre indivíduos, território e informação, em suas abordagens investigativas.

⁵⁸ Segundo Welborne *et al* (2009), dadas as numerosas indicações de que teremos bilhões de objetos com etiquetas RFID até 2015, num crescimento exponencial nas décadas seguintes (aproximadamente 50 bilhões já em 2020), precisamos considerar que, nesse tipo de sistema de RFID da IoT, cada objeto físico tem um correspondente virtual, mundialmente acessível, que contém dados atuais e sobre a história desse objeto, tais como suas propriedades, origem, usuário, funcionamento e contexto sensível (seu ambiente de instalação e conexões com demais objetos): "when ubiquitous and available in real time, this information can dramatically streamline how we manufacture, distribute, manage, and recycle our goods. It can also transform the way we perform everyday activities by giving applications current and detailed knowledge about physical events. This 'real-life' context can unlock the door to various business, environmental, personal, and social contexts hitherto inaccessible to Internet applications" (WELBORNE *et al*, 2009, p.48). No sistema da IoT temos também objetos somente virtuais, sem referentes físicos, responsáveis por mediações e delegações de tarefas.

⁵⁹ Ambos são protocolos de endereçamento da Internet, sendo que o IPv6 é um protocolo com um muito maior número de Internet Protocols (IP) disponível e deve substituir totalmente o IPv4 muito brevemente.

⁶⁰ Remetemos ao capítulo 1 para a definição do conceito de "ecossistema informativo".

Segundo André Lemos (2013), seus primórdios podem ser identificados já no século XVIII e XIX, através dos processos industriais de produção, manipulação, armazenagem e circulação de dados, com:

a gestão do público e o surgimento de uma biopolítica ligando subjetividade a dados pessoais, produção do espaço e dados geoespaciais mais precisos, e se institui definitivamente no século XX com a sociedade informacional em rede. (...) Passamos em três séculos, da escassez de dados (século XVII), para a captação dos dados ("data") e inflação de dados (séculos XVII a XIX), para um regime de "captação" generalizada e explosão de dados (ou "capta") com o surgimento dos computadores após a segunda guerra mundial (século XX). (LEMOS, 2013, p.243-244)

Ainda segundo o autor, no presente século XXI podemos destacar ainda a expansão de *Big Data*⁶¹, da *Cloud Computing*⁶², das *smart cities* – as cidades inteligentes caracterizadas a partir das interações entre indivíduos, dispositivos digitais e territórios urbanos. Tais incrementos informativos são correlacionáveis a mudanças comunicativas importantes, como pudemos aferir no primeiro capítulo deste trabalho.

De qualquer forma, existe na IoT uma ideia de hibridação entre o humano e o não humano (no sentido latouriano) e uma perspectiva de mudança de natureza dos objetos dotados de tecnologia integrada e capacidade e habilidade comunicativa, além da necessidade de repensamento da relação entre sujeito e objeto, que é um eixo reflexivo deste trabalho.

⁶¹ A IoT gerará e armazenará e dará fluxo e processamento a uma enorme quantidade de dados, já em torno centenas de Exabytes (1EB = 10¹⁸ Bytes) circulando na Internet atualmente e aumentando. À parte esse fato, segundo Alex Pentland, "(...) the power of Big Data is that it is information about people's behavior instead of information about their beliefs. It's about the behavior of customers, employees, and prospects for your new business. It's not about the things you post on Facebook, and it's not about your searches on Google, which is what most people think about, and it's not data from internal company processes and RFIDs. This sort of Big Data comes from things like location data off of your cell phone or credit card, it's the little data breadcrumbs that you leave behind you as you move around in the world." (PENTLAND, 2013, s/p.).

⁶² Refere-se à "computação em nuvem", ou seja: o uso da capacidade de armazenamento, de memória e de realização de cálculo dos computadores e servidores compartilhados e interligados através da Internet.

3.1 Características principais da IoT

[...] Location aware, networked mobile devices make possible invisible notes attached to spaces, places, people and things [...] computer games move outside and get subversive. Sex and even love are easier to find. Real space can be marked and demarcated invisibly. What was once the sole preserve of builders, architects and engineers falls into the hands of everyone: the ability to shape and organize the real world and the real space. Real borders, boundaries and space become plastic and malleable, statehood becomes fragmented and global. Geography gets interesting. Cell phones become internet enabled and location aware, everything in the real world gets tracked, tagged, barcoded and mapped. Overlaying everything is a whole new invisible layer of annotation. Textual, visual and audible information is available as you get close, as context dictates, or when you ask.

65

– Ben Russell, *HeadMap Manifesto*, 1999.

Muito se tem discutido a respeito das consequências sociais, políticas, científicas, éticas e culturais dessa que vem sendo considerada uma das mais recentes “tecnologias perturbadoras”⁶³, tanto que, por volta de 2025, os nós da Internet poderão residir nas coisas do dia-a-dia – nas embalagens, eletrodomésticos, móveis etc., aprofundando as indagações e querelas em torno de muitas das instituições e modelos sociais, políticos, econômicos, comunicativos hoje existentes e resilientes.

Segundo Ashton (2009), na atualidade, enquanto nossos computadores são extremamente dependentes de inserção de dados originários das pessoas, eles conhecem mais ideias do que coisas. Se fosse possível “empoderar” essas máquinas através de RFIDs e

⁶³ Referimo-nos aqui às “Disruptive Civil Technologies” ou “tecnologias civis perturbadoras” que, segundo o Relatório do National Intelligence Council (2008) dos Estados Unidos, são aquelas capazes de causar transformações profundas – em termos de degradação ou melhora – ainda que momentâneas em pelo menos um dos elementos-chave de poder dos EUA, quais sejam: geopolítico, militar, econômico ou coesão social. O relatório relaciona seis tecnologias consideradas “perturbadoras” e seu impacto nas condições de poder do País até 2025: a IoT, os biocombustíveis e produtos químicos de base biológica, a robótica pessoal, as tecnologias livres de emissão de carbono, as tecnologias e materiais de armazenagem de energias limpas, e a biogerontologia (um campo de estudos interdisciplinar que investiga a biologia do envelhecimento humano).

sensores para que elas produzissem e compartilhassem essas informações por si sós, elas seriam capazes de observar, identificar e compreender o mundo sem o imperativo dos *inputs* humanos. Assim, mais do que um supercódigo de barras ou um conjunto de sensores especiais abarcando os mais diversos objetos, a IoT teria potencial suficiente para gerar transformações em todos os setores, em escalas atualmente inimagináveis, sem que isso significasse o fim da interrelação entre as tecnologias da informação e as pessoas.

Do ponto de vista do usuário, os efeitos mais notáveis da inserção da IoT no cotidiano seriam visíveis nos ambientes doméstico e de trabalho – a automação de nossa casa (*domotics* ou *smart home*)⁶⁴, a telemedicina (*e-health*) e o ensino a distância (*e-learning*) são apenas alguns exemplos de possíveis aplicações desse modelo da IoT.

Do ponto de vista econômico, a IoT não seria uma segunda Internet, nem a rede de aparelhos móveis atualmente conectados a ela para nos dar acesso a buscadores ou redes sociais. Ela seria uma rede de *produtos*, cada um deles com wireless ou Protocolos de Internet (IPs) próprios e capazes de se conectarem entre si e com a Internet para automatizarem determinadas tarefas (BECKER, 2013). Aqui também podemos enumerar consequências na automação industrial, o desenvolvimento das *smart cities*⁶⁵, os incrementos em logística e na gestão de processos e negócios etc., para nos referirmos também aos efeitos observáveis em outros campos.

A esse respeito, um aspecto significativo da IoT é que, para que essa rede realmente funcione e seja capaz de atender às necessidades de produtores e consumidores, será preciso que ela escape à própria lógica da obsolescência de grande parte de produtos eletrônicos hoje disponíveis e considerar que o consumidor, talvez, considere importante que sua geladeira envie a lista de compras para o supermercado enquanto ele está a caminho do trabalho em seu carro inteligente, ou ainda ache oportuno monitorar via GPS⁶⁶ o taxi chamado através de um aplicativo para celular, porém ele pode avaliar que a ideia de ser avisado via smartphone que a sua torrada está pronta não seja igualmente relevante (BRISBOURNE, 2013). Inclusive, será preciso desenvolver níveis de cooperação entre as empresas de diversos segmentos, para que seus produtos se conectem diretamente entre

⁶⁴ Termos utilizados para referir à automatização eletrônica de residências.

⁶⁵ "Smart cities" são cidades caracterizadas por maciços investimentos em uma infraestrutura inteligente que combina serviços eficientes (trânsito, saneamento, eletricidade, atendimento às demandas cidadãos etc.) e comunicação eficaz (TICs) a fim de prover desenvolvimento econômico sustentável e alta qualidade de vida, com uma gestão inteligente dos recursos naturais e um governo participativo (SCHAFFERS et al, 2011).

⁶⁶ Sigla para "Global Positioning System", em inglês, ou "sistema de geoposicionamento" ou de navegação por satélite.

si⁶⁷ através de um único ambiente informático em nuvem (*cloud computing*) capaz de sustentar e interconectar IPs e Padrões Web⁶⁸ distintos. Tudo isso sem colocar à parte a necessidade de, no mundo atual, buscar a redução do consumo energético e da pegada ecológica da produção e do uso não só dos dispositivos e objetos conectados, como também da própria “nuvem”, que torna tudo possível desde o *internet banking*⁶⁹ até o *crowdsourcing*⁷⁰, mas que efetivamente se materializa em *data centers* repletos de servidores devoradores de energia, conexões de rede e outros componentes compostos de materiais que requerem cuidados da silagem à reciclagem, permitindo, assim, começar a pensar a IoT em conexões ecossistêmicas outras, não apenas circunscritas aos seus usuários, provedores, objetos reais e virtuais, sensores, softwares aplicativos, base de dados⁷¹.

Nesse ambiente informativo, quanto mais interconexões, mais interações, e maior a quantidade de dados produzida, armazenada e compartilhável sobre comportamentos, escolhas e consequências (*Big Data*), permitindo aperfeiçoar mais processos e funções, melhorando a eficiência de negócios, instituições e até mesmo monitorando as dinâmicas de funcionamento e gestão de cidades inteiras.

⁶⁷ A tecnologia necessária para esse fim vem sendo desenvolvida há bastante tempo, desde a conexão e compartilhamento de computadores que deu origem à Internet, passando pela conexão entre documentos e páginas compartilháveis e editáveis que gerou a Web, agora é possível “linkar” e compartilhar dados (data) nesses documentos, passíveis de serem compreendidos por qualquer dispositivo na Web, através de padrões de comunicação e compartilhamento de dados. A partir daí, um objeto pode ser facilmente conectado de modo indireto (através de um smartphone, por exemplo) à Internet, mas mais do que a conexão das coisas à Internet, espera-se desenvolver a conexão generalizada entre todas as coisas. Para tanto, são necessárias tecnologias que permitam aos objetos participarem de uma rede específica conectada à Internet. Em paralelo, torna-se importante a evolução de comunicação wireless com hardware de baixo consumo energético (SERRANO & WARNER, 2011).

⁶⁸ Padrões para a criação e a interpretação dos conteúdos para a Web, como páginas web, áudio e vídeo, gráficos, para identificadores como URL, protocolos como HTTP, para desenvolvimento de softwares etc..

⁶⁹ Serviços de banco via Internet.

⁷⁰ Trata-se de processo de elaboração conjunta de inovações a partir da colaboração voluntária de membros de uma rede digital, que cedem de seu tempo e conhecimentos em prol do alcance de determinado objetivo comum.

⁷¹ Segundo a ITU (International Telecommunication Union) das Nações Unidas, o ecossistema da IoT é formado por diversos participantes que interagem de diversas maneiras (apresentadas em modelos específicos pela ITU). Entre eles: “Network Provider”, que provê acesso e integração dos recursos dos demais provedores, suporte e controle da infraestrutura da IoT, além de oferecer capacidades e habilidades de rede para os demais provedores; “Platform Provider”, que provê capacidades e habilidades de integração para provedores de aplicativos, assim como processamento e armazenagem de dados, gestão de dispositivos e interfaces abertas; “Device Provider” é responsável por prover dados e conteúdos de dispositivos para o provedor de rede e de aplicação conforme o serviço lógico; “Application Customer”, é o usuário (individual ou coletivo) das aplicações providas pelo provedor de aplicações; e “Application Provider”, que usa capacidades e habilidades ou recursos providos pelos provedores de rede, de dispositivo e de plataforma para oferecer aplicações IoT para os consumidores de aplicações. Para mais informações ver Recommendation ITU-T Y.2060 - Overview of the Internet of Things. **ITU-T Recommendations** - United Nations. Publicado em: 15 jun 2012. Disponível em: <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11559>. Acesso em: 01 de setembro de 2013. Aqui, porém, referenciamos mais uma vez o conceito de “ecossistemas informativos” apresentado no capítulo anterior.

À parte as questões de segurança e privacidade que a armazenagem e acessibilidade desse volume considerável de dados pode levantar⁷², os tipos de coisas que são agregadas à IoT, ou ainda a variedade de aplicativos à disposição, entre as características fundamentais da IoT⁷³ gostaríamos de comentar estas que nos parecem de importância para alguns argumentos deste trabalho: *conectividade, pervasividade, mobilidade e mediação*.

a) Conectividade

Potencialmente tudo pode ser conectado à infraestrutura reticular de informação e comunicação⁷⁴ da IoT. Ainda do ponto de vista comercial, o que passa a importar não é tanto o produto fabricado, mas o serviço acessível através daquele objeto conectado em rede e a várias redes. Assim, em termos práticos, o incremento da conectividade – enquanto capacidade de conexão dos dispositivos ao sistema da IoT – parece ser a diferença entre economizar ou não recursos em uma cidade inteligente, aplicar ou não sensores de solo para uma agricultura de precisão mais econômica e produtiva, e agir ou não diante das mudanças climáticas que incidem diretamente sobre o modo de vida atual, alterando seus ciclos, sua logística e seu foco de produção e consumo, uma vez que o sistema com seus sensores e geolocalizadores já nos forneceu as coordenadas para as intervenções necessárias *a posteriori*. E mais conectividade, no jargão técnico, significa também dar maior ênfase ao

⁷² Nessa questão, cabe considerar, por exemplo, fatores de privacidade e segurança na transferência de dados, regulamentação, disponibilidade (*open data*) e transparência, fatores esses que a IoT propõe de modo inevitável, porque deles depende o seu funcionamento, uma vez que será cada vez mais necessário o trânsito livre de informações para o pleno alcance de seu potencial. As implicações éticas dessa tecnologia são abordadas pelo European Group on Ethics in Science and New Technologies da Comissão Europeia, de conformidade com o Código de Conduta para a Sociedade da Informação da UNESCO, de 2011, que demonstra preocupação com relação ao possível rastreamento dos deslocamentos de indivíduos, tanto nas suas casas quanto nas *smart cities*, a indefinição das fronteiras entre o público e o privado diante do tratamento dos dados, ou a exclusão digital não só em relação aos que não tem acesso à tecnologia da IoT quanto àqueles que não dominam a tecnologia e são dependentes dos experts, entre outras questões. Disponível em: http://ec.europa.eu/bepa/european-group-ethics/docs/publications/ict_final_22_february-adopted.pdf.

⁷³ Algumas outras características já mencionadas no decorrer do texto: miniaturização, invisibilidade, identificação/padronização, inteligência integrada, facilidade de transferência de dados, Big Data.

⁷⁴ Segundo Gérald Santucci, "in the context of the Internet of Things, everyday objects include not only the few electronic devices we use everyday, and not only the products of higher technological development such as vehicles and appliances, but actually all "things" that we do not ordinarily think of as electronic – such as clothes and food; materials, parts and subassemblies; commodities and luxury items; buildings, monuments and sidewalks; and many other objects (...)". (SANTUCCI, 2009, p.03). Remetendo ao infográfico da Cisco, reproduzido nas páginas iniciais deste capítulo, onde se pode notar a referência ao uso de sensores em rebanhos, durante minha estada em Paris, França, em razão de meu estágio de bolsa sanduíche, tomei conhecimento de um exemplo de aplicação dessa tecnologia: na região da Bretagne, vacas estão conectadas em rede através de sensores intercütâneos responsáveis por transmitir aos seus criadores, através de um aplicativo para smartphone, informações sobre qualquer alteração na saúde de seus organismos. (CIRET, 2013).

desenvolvimento de protocolos padronizados e, mais uma vez, analisarmos como acessamos e compartilhamos cada vez mais informação.

De outro modo, importa-nos realçar que, mais do que empreendermos análises a respeito da condição conectiva dos objetos, ou fazer qualquer referência às escalas micro (individual, local) ou macro (estrutural, global) de interação entre eles, parece-nos imprescindível considerar um aspecto complementar a esse: a conectividade a partir de uma perspectiva reticular⁷⁵, que identifique o agenciamento entre os diversos actantes⁷⁶, suas associações e seu potencial transformador dos próprios ecossistemas informativos.

Dessa forma, a IoT não se trata apenas de identificar e conectar coisas e dispositivos através de um endereço IP e monitorá-los através de algoritmos de computador, como se poderia pensar a princípio. É, segundo essa abordagem, uma questão conectiva, no que diz respeito à composição de um ecossistema informativo onde interagem diversos participantes humanos e não-humanos⁷⁷, em uma grande variedade de relações, constituindo um social híbrido e em contínua mutação, com momentos de estabilização.

b) Pervasividade e mobilidade

A IoT se trata também de produzir dispositivos e circuitos cada vez menores ou tão integrados nos objetos de modo a fazê-los praticamente desaparecer de nossas vistas no dia-a-dia, muito embora sua funcionalidade manifesta seja proeminente e típica da computação pervasiva⁷⁸ e indissociável do seu aspecto móvel.

⁷⁵ Por “perspectiva reticular” entendemos uma abordagem epistêmica fundamentada na concepção comunicativa do habitar atópico que pretende nos facultar descrever as transformações ecossistêmicas do social em rede, portanto não só antropocêntrico. Tal proposta epistêmica parte das análises de E. Morin, B. Latour entre outros e está sendo desenvolvida no Centro de Pesquisa Atopos da ECA/USP. Ver: Redes digitais e sustentabilidade – as interações com o meio ambiente na era da informação (DI FELICE; TORRES; YANAZE, 2012).

⁷⁶ Segundo Latour, o conceito de “actante” ou “ator” refere-se a “um termo de semiótica, para abranger ao mesmo tempo os humanos e os não-humanos. É ator tudo o que modifica o outro numa dada situação. Dos atores nós só podemos dizer que eles agem.” (Latour, 2004, p. 349, tradução nossa).

⁷⁷ Referenciamos aqui o conceito de “coletivo” latouriano, para indicar um “procedimento para coligar as associações de humanos e não-humanos”. Incluímos aí, portanto, humanos, outros animais, vegetais, arquiteturas, dispositivos digitais, satélites, bancos de dados, territorialidades, entre outros.

⁷⁸ Remetemos aqui à definição ampla empregada por Lúcia Santaella: “a computação pervasiva ou ubíqua engloba recursos, aplicações e serviços de computação móvel, vestível, distribuída, em rede e sensível ao contexto. Dispositivo tecnológico sensível ao contexto significa que o dispositivo é capaz de localizar, classificar, coletar, arquivar e usar informação relevante, assim como descartar informação irrelevante” (SANTAELLA, 2008, p.132).

Essas características da IoT acarretam um tipo de incerteza, de imprevisibilidade de seu comparecimento e de seus agenciamentos, e podem levar a comportamentos e ações por parte dos actantes humanos sem que haja perfeito conhecimento da sua presença. Podemos, por exemplo, aguardar um elevador que selecione os andares atendidos conforme a quantidade de passageiros em seu interior e a demanda de pessoas que o chamam ou, ainda, obedecermos a semáforos inteligentes que mudam o tempo de abertura e fechamento conforme o fluxo de veículos atravessando o cruzamento, podemos, inclusive, seguir sugestões de nosso Waze⁷⁹ sem nos determos a analisar os actantes que agem no redirecionamento e proposição de alternativas ao nosso trajeto.

Apesar dessa “invisibilidade” corriqueira, por outro lado, a associação de etiquetas de RFID a esses objetos e dispositivos de geolocalização poderia dar-lhes uma “visibilidade” útil em vários aspectos, tal como rastreabilidade (*movement tracing*), status de funcionamento, localização atual etc.. A utilização de chips de NFC⁸⁰, também pode facilitar a visualização de informações em museus e em produtos, identificação de consumidor etc..

Ao pensarmos essas questões, entramos no âmbito de outros argumentos correlacionados à IoT como computação vestível, mídias locativas ou geolocalizadoras⁸¹,

⁷⁹ Adquirido pelo Google de uma startup israelense, em 2013, e com cerca de 50 milhões de usuários no mundo, o Waze (waze.com) é um aplicativo gratuito para navegação (GPS, incluindo orientação por voz), para smartphone, que permite aos motoristas elaborarem e atualizarem colaborativamente mapas e alternativas de rotas, notícias de trânsito e acidentes, radares, policiamento. É possível também relatar informações via comando de voz hands-free, que é ativado acenando a mão na frente da tela do smartphone (e iniciar sensor de proximidade do telefone). O Waze também tem integração com o Facebook e permite localizar carros/motoristas de nossa rede, identificando sua localização, monitorando seu deslocamento e permitindo interação.

⁸⁰ Do inglês “Near Field Communication” ou “Comunicação de Campo Próximo”, é uma tecnologia de sistemas que permite conexões por proximidade entre smartphones, tablets, crachás e outros objetos físicos compatíveis entre si e foi criada para melhorar a usabilidade de dispositivos móveis e para integrar serviços. Um exemplo prático dessa tecnologia são os smartphones que já possuem chip de NFC e podem ser utilizados para efetuar compras em estabelecimentos que dispõem de leitores de dados criptografados.

⁸¹ Neste trabalho não cabe desenvolver a fundo tais conceitos, apenas relacioná-los aos argumentos-chave deste capítulo, como a IoT, e argumentos subsequentes. Entretanto, nesse momento, podemos relacionar brevemente tais conceitos como segue, relacionando o tipo de tecnologia que os caracteriza: por “computação vestível” entendemos um tipo de *computação pervasiva* (SANTAELLA, 2008) em que os dispositivos encontram-se conectados com o usuário, em constância operacional, sendo que alguns permitem que o usuário digite comandos ou os execute, enquanto anda ou faz outras atividades. Segundo Steve Mann (1997), existem cinco características da computação vestível: ela não é monopolizadora da atenção do usuário; não é restritiva, ou seja, faculta a mobilidade; é observável pelo usuário: ele pode utilizar a interface da tecnologia no momento que desejar; ela deve perceber o ambiente e estar atenta ao ambiente através de sensores, fornecendo informações importantes ao usuário; e deve permitir que o usuário se comunique com outros quando ele desejar, ampliando sua capacidade comunicativa. Por “mídias geolocalizadoras” ou “mídias locativas” compreendemos o mesmo que André Lemos, ou seja, mídias de localização, personalização e mobilidade: “Mídias locativas são tecnologias de comunicação e informação, bem como os serviços correlatos baseados na localização dos dispositivos”, tais como “smartphones, GPS, redes sem fio (Wi-Fi, 3G ou bluetooth), realidade aumentada, etiquetas de radiofrequência (RFID), Internet das coisas, entre outros” (LEMOS, 2013, p.201-202). Santaella (2003) faz uma crítica do conceito de “mídias”, baseando-se numa reflexão sobre o mais famoso dito mcluhiano “o meio é a mensagem”, lembrando que é impossível, segundo o visionário canadense, conceber meio e mensagem como duas funções em separado, da mesma forma é preciso cautela para o emprego da palavra “mídia”. Para ela, “mídias” são “meios” e estes são exatamente meios, suportes, canais, veículos físicos por onde transitam e se materializam as

smart cities, que se tornam possíveis e cada vez mais comuns pelo desenvolvimento contínuo das tecnologias de RFID, NFC, *Bluetooth* entre outras, além de sensores e atuadores, softwares aplicativos e TCP/IP que permitem a identificação de objetos físicos e virtuais e a transferência efetiva de informações em qualquer lugar, a qualquer tempo, enquanto nos deslocamos pelas ruas (e pelas redes), garantindo-lhes uma presença distribuída e pervasiva:

À mobilidade física do cidadão cosmopolita foi acrescida a mobilidade virtual das redes. Ambas as mobilidades entrelaçaram-se, interconectaram-se e tornaram-se mais agudas pelas ações de uma sobre a outra. A popularização gigantesca das redes sociais do ciberespaço não seria possível sem as facilidades que os equipamentos móveis trouxeram para se ter acesso a elas, a qualquer tempo e lugar. (SANTAELLA, 2013, s/p)

Se antes dos dispositivos móveis, para acessar as redes digitais nos víamos sentados diante de nossos PCs (*Personal Computers*) de mesa, agora, uma vez que nos tornamos também informação digitalizada, adquirimos uma dupla mobilidade: não só nos deslocamos nos fluxos informativos digitais como também, e ao mesmo tempo, fisicamente pelas arquiteturas de nossas cidades, atravessando “espaços intersticiais” (SANTAELLA, 2008), sobrepostos, misturados, híbridos:

linguagens. Assim, conviria, segundo Santaella, considerar que a mediação vem dos signos, da linguagem que elas veiculam e não esquecer que elas “são inseparáveis das formas de socialização e cultura que são capazes de criar, de modo que cada novo meio de comunicação traz consigo um ciclo cultural que lhe é próprio [...]”. Considerando-se que as mídias são formadoras de novos ambientes sociais, pode-se estudar [...] as transformações por que os fenômenos culturais vêm passando como fruto da onipresença das mídias digitais [...] (SANTAELLA, 2003, p.176-177). Relacionamos aqui também a classificação utilizada por Lucia Santaella (2008), baseada no próprio A. Lemos, que inclui as funções dessas mídias locativas: “realidade aumentada móvel”: nesse tipo, utilizamos as mídias móveis (smartphones, tablets) para acessar e colher informações sobre um lugar; é possível também utilizar o GPS para navegar, mapear (*mapping*) e monitorar (*tracing*) coisas, objetos e lugares; pode-se, além disso, usar “geotags” para adicionar informações textuais a mapas que podem ser acessadas através de dispositivos móveis; existem também as “anotações urbanas” (através de QR Codes ou RFIDs) ou a indexação de mensagens (SMS/vídeo/foto) através de Bluetooth, RFID, celulares etc. a determinados lugares. Outra possibilidade de aplicação dessas mídias locativas está nos “games wireless”, que são jogos que ocorrem entre jogadores conectados apenas online ou percorrendo as ruas de um bairro ou cidade. Um exemplo que nos parece precioso, e ao qual fazemos apenas referência, é o dos índios Suruí, de Rondônia, que, numa parceria com o Google, criaram o “Mapa Cultural Suruí / Google Earth Solidário”, utilizando tecnologias de georreferenciamento/mapeamento (Google Earth Engine e Google Maps Engine) e Open Data kit utilizado em smartphones com Android doados pela Motorola. Com essas tecnologias, os Suruí puderam coletar e gerenciar dados – textos, imagens, vídeos – sobre biodiversidade, topografia, quantidade de CO₂ capturado de seu território, narrativas textuais e audiovisuais ancestrais, indicação de locais culturais e espirituais, e adicionar a essas informações uma localização geográfica, construindo, assim, um mapa digital acessível e em contínua atualização. Tais ações se mostraram fundamentais na defesa do território demarcado contra invasões e demais ilegalidades, além de contribuir para a identificação e sustentabilidade dos recursos disponíveis, contribuindo enormemente para a sobrevivência cultural e física desse coletivo indígena. Para mais informações, ver TORRES & MOREIRA, 2013.

[...] nós continuamos a habitar esferas físicas, em urdiduras nas quais várias outras esferas virtuais se misturam, sem que os ambientes físicos desapareçam. [...] Na busca de uma maior precisão terminológica, com ênfase não apenas nos fluxos de informação para dentro e para fora do espaço físico em conexões inconsúteis, mas também nas novas formas de socialização que aí emergem [...] tenho utilizado “espaços intersticiais” como uma metáfora capaz de caracterizar as múltiplas faces das mudanças mais recentes no mundo da comunicação e da cultura. Entre as múltiplas faces dessas mudanças encontram-se as atividades que estão sendo conhecidas sob a rubrica de “mídias locativas”. (SANTAELLA, 2008, p.131)

Podemos ainda conceber a “mobilidade” do ponto de vista da Teoria Ator-Rede (TAR), compreendendo-a no âmbito dos “agenciamentos sociotécnicos” (CALLON, 2008), na capacidade de deslocação do eixo das essências para a imanência da circulação das ações, para as associações entre diversos actantes, para a multiplicidade. Nesse sentido, a mobilidade proposta pela IoT designa um tipo de “desterritorialização” e “reterritorialização”, no sentido deleuziano⁸², do humano e do não-humano, do sujeito e do objeto, do local e do global, da sociedade e da natureza, do orgânico e do inorgânico.

c) Mediação

Nos últimos anos, cada vez mais cidades vêm sendo tomadas por objetos inteligentes, presentes em todos os locais, de forma que elas praticamente se tornaram computadores a céu aberto, verdadeiros sistemas informativos complexos capazes de monitorarem, coletarem informações, transmitirem esses dados no interior de um sistema de controle em tempo real, responderem e agirem de forma a serem detectados e acionados através de sensores e atuadores, tomando decisões e mudando situações concomitantemente, enquanto novas informações são coletadas do contexto.

⁸² No sentido aqui utilizado, emprega-se os termos “desterritorialização” e “reterritorialização” remetendo às acepções desenvolvidas por Deleuze e Guattari na obra *Mil Platôs* (1995), indicando o problema prático essencial identificado pelos autores como “deixar o território”, deslocar-se, deixar as relações de propriedade e de apropriação que ele designa, assim como de distância, que compõem a identificação subjetiva: “que relação com o estranho, que proximidade do caos suporta o território? Qual e seu grau de fechamento ou, ao contrário, de permeabilidade (crivo) ao fora (linhas de fuga, pontas de desterritorialização)?” (ZOURABICHVILI, 2004, p.24). A mobilidade, assim, consistiria em um deixar o território dos conceitos fixos, dos dualismos oriundos das identificações e segmentações do sujeito autocentrado, seguindo as “linhas de fuga” transversais das derivações rizomáticas, abrindo espaço para as multiplicidades, ainda que mais adiante se verifiquem outras “territorializações”, efetivações, estratificações, organizações, significados estanques, conferindo ao processo um movimento contínuo e estimulante.

Nesse contexto em contínua mutação e momentos de estabilização, em que interagem actantes humanos e não-humanos, como o meio ambiente, o território, os dispositivos digitais, os objetos e as redes telemáticas – constituindo um ecossistema informativo no qual se pode habitar⁸³ uma vez que a ele estamos conectados, nele interagimos.

Nesse ecossistema, os actantes não-humanos podem intervir espontânea e imprevisivelmente sobre os eventos, fazendo novas conexões e articulando novas redes com outros mediadores⁸⁴ mudando muitas das instâncias que a modernidade concebeu e parturiu como conceitos “puros” – tais como política, sociedade, natureza, espaço – sem que ela conseguisse, contudo, deter ou eliminar o trabalho da mediação na multiplicação dos híbridos (LATOUR, 2009).

Segundo a TAR, os actantes articulam redes sociotécnicas associando-se a outros actantes e a outras associações, e se tornam eles mesmos redes, como resultado de suas mediações. Tomamos de empréstimo aqui o conceito de “mediação”, remetendo ao significado atribuído ao termo por Bruno Latour⁸⁵: a mediação entendida como tradução, ação entre diversos atores/actantes, humanos e não-humanos, transformação de um em outro, sendo possível identificar a causalidade da ação/transformação na interação dos humanos com os não-humanos, e entre eles mesmos.

O que nos parece fundamental na questão é que, quando identificamos as mediações desses actantes, não estamos mais sós, os humanos, a compor o social nem podemos referenciá-lo como dinâmica estruturante – a mediação propõe um social que emerge de nossas interações simétricas⁸⁶ em consonância agregativa com dispositivos, objetos e

⁸³ Mencionamos aqui o conceito de “habitar” tal como apropriado de Martin Heidegger por Massimo Di Felice (2009), e ao qual voltaremos mais adiante.

⁸⁴ Tomamos “mediador” aqui no mesmo sentido atribuído pela Teoria Ator-Rede (TAR) ao “actante”.

⁸⁵ Naturalmente não estamos tratando aqui das “mediações” da cultura de massas referidas por Jésus Martín-Barbero, uma vez que o eixo de nosso estudo não compreende as articulações entre as práticas comunicativas e movimentos sociais nem as matrizes culturais e as mestiçagens identitária, objetos de investigação do sociólogo espanhol, radicado na Colômbia. Baseamo-nos, antes, na concepção proposta por Bruno Latour, para quem a mediação ou tradução “does not mean a shift from one vocabulary to another, from one French word to one English word, for instance, as if the two languages existed independently. Like Michel Serres, I use translation to mean displacement, drift, invention, mediation, the creation of a link that did not exist before and that to some degree modifies two elements or agents” (LATOUR, 1994, p.32).

⁸⁶ Remetemos ao “princípio de simetria” utilizado por Latour e seus colegas. Decorrente do conceito originário da Escola de Edimburgo, a “simetria estendida ou generalizada” (CALLON apud LATOUR, 2009) ou “ontologia plana” (LATOUR, 2009, 2012) indica o fim da centralidade e da hierarquização *a priori* do sujeito com relação ao objeto, da sociedade e da ciência, da cultura e da natureza, afirmando a inseparabilidade desses elementos.

sistemas eletrônicos, assim como na chamada “Social Web of Things”⁸⁷ em que dispositivos móveis são combinados com o *social feed*⁸⁸ dos demais dispositivos conectados, articulando associações inéditas com os humanos e o território.

Exemplo precioso na atualidade – e provavelmente por pouco tempo, dado que logo pode ser substituído – é o aplicativo para smartphones “Waze”, que mencionamos anteriormente.

Apelidado de “trânsito social”, esse aplicativo de navegação por GPS tem por objetivo prover direções e rotas alternativas automaticamente, baseando-se em informações compartilhadas por uma comunidade conectada, em deslocamento, em seus veículos, pelas ruas e estradas. Através da contribuição ininterrupta dessa rede de “wazers” que segue adicionando informa-

Figura 3 - Captura de tela de Interface do Waze

ções e recebe pontos num ranking de colaboradores, chegam ao nosso smartphone indicações sobre as condições de tráfego e de trânsito, avisos sobre ações e blitzes policiais, indicação precisa da localização de radares de controle de velocidade, de postos que comercializam gasolina mais barata na região, identificamos a localização de amigos que estejam guiando seus veículos nas proximidades, permitindo, inclusive, trocar mensagens por comando de voz. O aplicativo também registra nossos destinos prediletos, avaliando

⁸⁷ Expressão utilizada pela Ericsson Research para representar a visão da empresa sobre a IoT empregando chips M2M (machine to machine). A Ericsson produziu dois vídeos sobre o tema que ilustram muito bem a concepção e que trouxeram algumas discussões na web a respeito de privacidade – quando as coisas parecem saber tanto a nosso respeito – e interação social, no sentido humano do social. Mais informações: How to design a “social” internet of things?, VINT, disponível em: <http://vint.sogeti.com/how-to-design-a-social-internet-of-things/>, acesso em: 11 out. 2013 e BEER, Florian, **The social web of things by Ericsson Research**, Linked Things, disponível em: <http://linkedthings.net/the-social-web-of-things-ericsson-research/>, acesso em: 27 nov. 2013. Os vídeos podem ser acessados via Youtube: parte 1 <http://www.youtube.com/watch?v=i5AuzQXBsG4#t=87> e parte 2 <http://www.youtube.com/watch?v=z1Iq7nGRmI>. Acesso em 20 novembro 2013.

⁸⁸ É um plugin que permite que o usuário obtenha conteúdo automaticamente de redes sociais (Facebook, Twitter, Youtube, Vimeo, Instagram, Flickr) ou por RSS Feed.

condições do percurso, redirecionando rotas e fornecendo indicação de tempo necessário para chegar ao local desejado.

Todas essas informações indexadas constituem mapas digitais editáveis e atualizáveis continuamente, em tempo real, pela comunidade Waze, e modos de mediação⁸⁹ fomentando dinâmicas de atuação de entidades humanas e não humanas que interferem na ressignificação do espaço, tanto pela sua percepção quanto pelo seu uso, em tempo real, derivando a constituição de um ecossistema informativo manipulável que assume sempre novas configurações transitórias e dimensões informativas sempre diversas.

As tecnologias integradas aos objetos (circuitos, etiquetas, padrões comunicativos) alteram a natureza desses mesmos objetos: de simples intermediários e instrumentos funcionais e externos ao humano, eles se tornam também atores, ganham “funções infocomunicativas, inteligentes, sensíveis ao contexto e telemáticas” (LE MOS, 2013, p.245), são eles mesmos redes arrolados na circulação da agência entre humanos e não-humanos que constitui outras tantas redes interativas, capazes de “fazer fazer”, de se associar e de deixar rastros (Latour), de produzir diferenças, de agir à distância, de delegar⁹⁰ e mediar, passando a realizar tarefas antes reservadas a nossa exclusiva elaboração mental dotada de uma lógica linear e antropocêntrica.

Figura 4 - Aparência da interface do Waze em uso, no trânsito.

⁸⁹ A. Lemos (2013) parte do conceito latouriano de “mediação” e de sua proposta dos modos de existência para identificar seis “modos de mediação” relativos à experiência das mídias locativas, ou seja, a “maneira pela qual se dá o processamento, a troca, o consumo e a produção infocomunicacional local entre os atores” quando da análise desses projetos: modo de escuta (sonoro), de escrita (textual), lúdico (jogo), de acesso (conexão), de visibilidade (mapeamento), e de sociabilidade (rede social). No Waze podemos identificar pelo menos esses modos: modo de acesso (conexão Wifi e 3G), de visibilidade (tecnologia Google de mapeamento), de escrita (input de informações para incremento e atualização do mapa) e de sociabilidade (integração com Facebook e possibilidade de interação e troca de mensagens em tempo real). Os mediadores são os motoristas, o serviço de geolocalização, a conexão por wifi/3G, os smartphones, as ruas e estradas, os policiais, os radares etc..

⁹⁰ A noção de “delegação” também faz parte da TAR, sendo parte da mediação. Por “delegação” a TAR entende a transferência de tarefa ou responsabilidade para outro(s) actante(s).

Tem-se, assim, a constituição de uma condição de existência simbiótica, transorgânica, expressa em um ambiente comunicativo híbrido, metageográfico e meta-temporal⁹¹, não mais reservado tão só à expressão e projeção humanas, mas a uma “multidão de agências diferentes”, expressões de numerosos agenciamentos possíveis que atuam de maneira diferente (CALLON, 2008).

Mais do que uma “rede social do trânsito”, o Waze pode ser pensado como uma rede de redes, um ecossistema informativo onde atuam humanos e não-humanos – veículos, satélites, dispositivos integrados, dispositivos móveis, fenômenos meteorológicos, territórios, ruas, estradas, cidades e seus elementos arquitetônicos e de serviços, e o próprio aplicativo Waze – assume uma forma híbrida, nem somente humana ou tecnológica e nem somente ligada ao seu território, que se torna agora informação manipulável e habitável digitalmente, constituindo o que Massimo Di Felice (2009) define como sendo uma forma comunicativa atópica do habitar⁹², a qual voltaremos mais adiante.

De maneira geral, considerando as promessas de conexão entre os mais diferentes objetos e alguns revezes que desacreditam a possibilidade de constituição dessa rede híbrida, desde a fragilidade do sistema a ataques cibernéticos até a ameaça de vigilância indesejável, por exemplo, a IoT ainda pena a se tornar realidade nessa segunda década dos anos 2000 e mantém o peso das controvérsias. Mais uma vez recorremos, portanto, a uma perspectiva de atribuição desses fenômenos a uma profunda alteração na forma comunicativa de habitar o território, como diz Di Felice (2009), ou na maneira de atribuir significado ao território, destacando, como diz Lemos (2013), os processos de espacialização que envolvem as mídias digitais.

Ainda a esse respeito, diante da complexidade dessa concepção híbrida, portanto não somente técnica, que envolve a conexão e interação de tantos actantes diversos, constitui desafio relevante considerar a necessidade de se encontrar outra terminologia que não esteja atrelada aos significados usuais da expressão “Internet of Things” e que possa referir a concepção com mais propriedade.

⁹¹ Referimo-nos aqui a uma concepção temporal não-linear, mítica, sazonal ou cíclica, mas humana e não-humana, caracterizando, mais do que uma diacronia que possa resultar numa historização (humanização) do tempo, ou um “tempo real”, uma sincronia, que pode remeter ainda a uma mensuração linear, tecnológica, do tempo. Buscamos lidar com a concepção incipiente de uma temporalidade estranha, híbrida, múltipla, resultante das interações associativas entre actantes diversos, habitantes dos novos ecossistemas informativos, à qual pretendemos dar um pouco mais de atenção em futuros trabalhos.

⁹² Segundo Massimo Di Felice, o “habitar atópico” “(...) se configura como a hibridação, transitória e fluida, de corpos, tecnologias e paisagens, e como o advento de uma nova tipologia de ecossistema, nem orgânico, nem inorgânico, nem estático, nem delimitável, mas informativo...” (DI FELICE, 2009, p.291).

PARTE 3

DA AUTOPOIESE PARA A ECOPOIESE

4. Autopoiese

4.1 Maturana & Varela e a organização autopoietica do ser vivo

Un système autopoïétique est organisé comme un réseau de processus de production de composants qui (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui (b) constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau. Il s'ensuit qu'une machine autopoïétique engendre et spécifie continuellement sa propre organisation. Elle accomplit ce processus incessant de remplacement de ses composants, parce qu'elle est continuellement soumise à des perturbations externes, et constamment forcée de compenser ces perturbations.

Ainsi, une machine autopoïétique est un système à relations stables dont l'invariant fondamental est sa propre organisation (le réseau de relations qui la définit).

– Francisco Varela

"Anything said is said by an observer."

– Humberto Maturana

No mesmo ano de 1969, em que Gregory Bateson apresentou a sua concepção de processo mental na II Conferência sobre Saúde Mental, no Havaí, o biólogo chileno Humberto Maturana participava, em Chicago, de um "Simpósio sobre Cognição" organizado pelo físico Heinz von Foerster, um dos expoentes da Cibernética. Ambos os pesquisadores, influenciados pela Cibernética, estavam envolvidos com a mesma questão: a questão de como os seres vivos conhecem. Bateson interrogou sobre o que seria a mente, ou a presença de vida no sistema, e quais características de um sistema poderiam ser

relacionadas como características da mente⁹³. Maturana, por sua vez, referiu-se à cognição como um fenômeno biológico, analisando a organização circular do sistema nervoso e a sua identificação com a organização de todos os sistemas vivos⁹⁴ (ESTEVEZ DE VASCONCELLOS, 2012).

Um ponto comum que podemos conferir a Bateson e a Maturana é que a questão epistemológica para ambos os cientistas não se distingue das indagações sobre o modo de observação como modo de conhecer.

Enquanto na Primeira Cibernética o observador era situado fora do sistema, reafirmando a sua externalidade e independência do fenômeno sob análise, para Bateson, no conjunto epistemológico da Cibernética de Segunda Ordem (CSO), a observação do observador deve incluir a observação dele mesmo. Nesse caso, o seu relatório deve aludir à recursividade⁹⁵ que, por sua vez, implica, além de uma perspectiva teórica que circula por toda a mente cibernética, a manutenção constante de uma consciência de um circuito inteiro, mesmo quando considerada a análise somente de uma de suas partes.

Para Maturana, para explicar o conhecer é preciso conhecer o conhecedor – “o observador, qualquer ser humano, qualquer um de nós” (MATURANA, 2001, p.69) – e definir como ponto de partida o observador observando, e o observar. Esse percurso passa pela linguagem:

⁹³ O extrato principal do pensamento batesoniano é um pouco anterior ao desenvolvimento da Teoria da Autopoiese, dado que Gregory Bateson e Humberto Maturana foram quase contemporâneos. Em alguns de seus últimos escritos, Bateson se refere ao trabalho de Maturana e este, por sua vez, reconhece a contribuição do pensamento cibernético, principalmente aquele de chamado de “2ª ordem”, na elaboração de sua teoria. Assim optamos por introduzir nesta parte, conforme a necessidade, os elementos conceituais batesonianos que tenham alguma relação com aqueles autopoieticos. Retomaremos Bateson na terceira parte desse capítulo.

⁹⁴ Na concepção autopoietica de Maturana, “sistemas vivos” podem ser definidos como: “Living systems, as all systems are, are structure determined composite entities that exist in two non-intersecting phenomenal domains, namely: a) the domain of operation of their components, that is, the domain of their structural dynamics; and b) the domain in which they interact and relate as totalities, that is, the domain in which they are wholes and operate (exist) as such. ... In the particular case of living systems, these two phenomenal domains are the domains of its anatomy and physiology, and its domain of behaviour, respectively” (MATURANA, 1987).

⁹⁵ Segundo E. Morin (2008a), a recursividade, segundo princípio da complexidade, refere-se a um processo em que efeito e produto são causas e produtores do que os produziu, como a sociedade que resulta da interação entre indivíduos e da mesma forma os produz, sendo, ao mesmo tempo produto e produtora: “a ideia recursiva é portanto uma ideia em ruptura com a ideia linear de causa / efeito, de produto / produtor, de estrutura / superestrutura, uma vez que tudo o que é produzido volta sobre o que o produziu num ciclo ele mesmo auto-constitutivo, auto-organizador e auto-produtor” (MORIN, 2008a, p.108). No caso, o observador se torna produtor e produto de sua observação e, como explica Marco A. Moreira (2011), tal situação se trata de uma definição recursiva da organização dos seres vivos: nos deparamos com uma estrutura que, ao invés de explicar a própria fenomenologia, determina uma estrutura que, por sua vez, determina uma estrutura que determina outra...que explica a própria fenomenologia. As relações causais recursivas desses sistemas, portanto, estão são uma rede de relações entre relações (entre relações...).

Por isso, eu digo, o ser humano é observador na experiência, ou no suceder do viver na linguagem. Porque se alguém não diz nada, não diz nada. A explicação se dá na linguagem. O discurso que explica algo dá-se na linguagem. Uma petição de obediência do outro, quando se faz uma afirmação cognitiva, dá-se na linguagem. Assim, espero poder lhes mostrar que nós, seres humanos, existimos na linguagem.

Mas esta é nossa condição inicial: somos observadores no observar, no suceder do viver cotidiano na linguagem, na experiência na linguagem. Experiências que não estão na linguagem, não são. Não há modo de fazer referência a elas, nem sequer fazer referência ao fato de tê-las tido. (idem)

A tentativa de descrever e explicar o que se quer explicar, a partir de uma experiência de observar observando, indica que o observador já se encontra no âmbito da linguagem, fazendo distinções e refletindo sobre ela.

Assim, para Maturana, o que define o cientista/observador em sua ação como cientista/observador é a maneira como esse emprega a linguagem para explicar o que quer explicar e o critério de aceitação de explicações que ele compartilha.

Em suas pesquisas sobre distinção cromática (MATURANA, 2001; MATURANA & VARELA, 1984), Maturana destaca que, em vista do sistema nervoso funcionar com correlações internas, torna-se impossível para o sistema vivo distinguir entre ilusão cromática e percepção cromática. Do mesmo modo, na experiência do observador na vida social, na experiência humana, tal distinção resulta igualmente impraticável:

[...] não podermos distinguir entre ilusão e percepção na experiência é uma condição constitutiva dos seres vivos. E tanto é assim que, inclusive, temos palavras que implicam esta incapacidade de distinção, e estas são erro e mentira. [...] O erro é um comentário a posteriori sobre uma experiência que se vive como válida. Se não a viveu como válida, é uma mentira. (MATURANA, 2001, p.26)

Diante disso, o biólogo propõe que seja recolocado o problema do modo tradicional de abordar o ato cognitivo que o relaciona com a indicação de algo externo, porque ele se refere às correlações internas do sistema nervoso – enquanto sistema fechado, mas não isolado – e não à determinação de alguma experiência exterior. É preciso, então, encontrar um espaço explicativo diverso, em que seja possível inserir a condição da observação dentro de uma relação de dependência da observação do observador – movimento contrário,

portanto, ao pressuposto da “objetividade sem parênteses”⁹⁶ (MATURANA & VARELA, 1984) como critério de cientificidade e universalidade do conhecimento, em que ilusão e percepção são perfeitamente distintas e o cientista/observador assenta-se confortavelmente à distância de seu objeto de estudo, refutando a própria subjetividade, em prol da descoberta da realidade científica.

No caso das explicações cotidianas, o explicar-se, como dissemos, é do âmbito da linguagem, e sua validade escapa ao controle de quem explica, dependendo somente de quem aceita a explicação, e não fornecendo distinção segura entre ilusão e percepção. Se nos vemos, no exemplo de Maturana, dentro de um carro em movimento, buscando fazer uma ultrapassagem, e somos surpreendidos por um outro veículo que, aparentemente, surgiu “do nada” e nos ultrapassa, podemos buscar uma explicação para o fato dizendo que o outro automóvel provavelmente estava no ponto cego do espelho retrovisor ou estava numa velocidade alta o suficiente para não nos permitir ver antes a sua aproximação. Tal explicação visa reformular a experiência vivida pelo fato do outro carro ter surgido “do nada”:

[...] há algo mais no explicar. As explicações são reformulações da experiência, mas nem toda reformulação da experiência é uma explicação. Uma explicação é uma reformulação da experiência aceita por um observador. (MATURANA, 2001, p.29)

Assim, nesse caso, nossa explicação somente tem validade porque nosso acompanhante, sentado no banco do passageiro, a aceitou como válida. “Portanto, há tantos explicares, tantos modos de explicar, como modos de aceitar reformulações da experiência” (idem, p.30).

Para Maturana (2001), o que caracteriza a ciência como domínio cognitivo é a validação de suas explicações, submetidas a quatro condições a serem atendidas conjuntamente, a saber:

1. *o fenômeno a explicar* – o observador é quem elabora o problema que deseja

⁹⁶ Maturana associa ao caminho explicativo da objetividade um observador externo à existência, como se todos os elementos utilizados por ele no observar, no explicar, tivessem existência independente do que faz o observador (MOREIRA E MASSONI, 2011), deixando, portanto, a subjetividade do observador “entre parênteses” (ESTEVES DE VASCONCELLOS, 2012). Ele critica a “limitação que a suposição *a priori* da objetividade introduz na compreensão do fenômeno social, por impedir a visualização da participação geradora de mundo que cada ser humano (ou seja, cada observador) tem como componente na constituição de tal sistema [...]” (MATURANA & VARELA, 1984, p.20).

explicar e que deve ser apresentado com a proposta metodológica de análise e a previsão do resultado a alcançar, de modo que um observador possa experienciá-lo: “é sempre apresentado como uma receita do que um observador deve fazer para ter a experiência que vai tratar como fenômeno a explicar. [...] O observador que não pode satisfazer as condições de experiência não serve. De modo que não é o fenômeno, mas o que o observador tem como experiência, o que constitui o que se quer explicar”;

2. *a hipótese explicativa* – “que é sempre a proposição de um mecanismo que, posto a funcionar, gera o fenômeno a explicar como resultado deste funcionamento na experiência do observador”. Ou seja: trata-se da reformulação da experiência a ser explicada a partir da análise do mecanismo que produz a experiência a ser explicada e propicia ao observador a vivência dessa experiência como parte do seu conjunto de experiências;
3. *satisfazer a dedução* – “todas as coerências operacionais do âmbito de experiência do observador, implícitas em outras experiências; a dedução das condições sob as quais o observador nos poderia entender; e a dedução do que o observador tem que fazer para entendê-las”, enumerando, assim, outras experiências que podem acompanhar o mecanismo;
4. e, por último, *realizar as experiências*.

São essas as condições usuais de validade, de aceitação, de uma explicação científica, destacadas por Maturana. O interessante é que, uma vez atendidas tais condições, o segundo ponto se torna uma explicação científica, ou melhor, uma reformulação da experiência. E eis a ironia apontada por Maturana:

Esse critério de validação das explicações científicas não requer a suposição de uma realidade independente — em nenhuma parte se faz essa referência. Eu posso tê-la se quiser, mas ela é supérflua. Do mesmo modo como posso colocar um chapéu de cogumelos cada vez que faço um experimento. Quer dizer, se não o coloco não importa, e assim, é supérfluo. Não preciso do chapéu de cogumelo para o experimento. Não preciso da suposição da objetividade para fazer ciência. (idem, p.56)

Desse modo, uma explicação científica é válida quando há consenso entre os pares – observadores-padrão – sobre o atendimento de todos os critérios de validação, mesmo sendo desconsideradas a possibilidade de ilusão e a subjetividade que caracterizam as explicações cotidianas. Assim, não há possibilidade de realidade objetiva independente, sendo que a validade e a universalidade do conhecimento se efetivam numa comunidade de

observadores e não dependem de uma realidade a ser acessada.

Bateson (1987a) também acrescenta que, baseadas em pressupostos, as teorias científicas seguem os caminhos do pensamento fundado sobre as crenças dos cientistas e devem seu entendimento às interações entre as informações/dados e o pesquisador que vive em uma certa época e dentro de uma determinada cultura (DE BIASI, 2007), de maneira que, sendo “um método de percepção”, a ciência reúne “indícios exteriores e visíveis da verdade, seja ela qual for” (BATESON, idem), como se pode inferir do meta-diálogo batesoniano a seguir:

Daughter: [...]. But what's *finco*?

Father: Well – *finco* is a late Latin word for “make”. It forms a verbal noun *fictio* from which we get the word “fiction.”

D: Daddy, do you mean that Sir Isaac Newton thought that all hypotheses were just made up like stories?

F: Yes – precisely that.

D: But didn't he discover gravity? With the apple?

F: No, dear. He invented it.

(BATESON, 2001, p.47)

Já Edgar Morin afirma, nas primeiras páginas de sua obra *Introdução ao Pensamento Complexo* (2008a, pp-13-14), que “a causa profunda do erro [nas ciências] não está no erro de fato (falsa percepção) ou no erro lógico (incoerência), mas no modo de organização do nosso saber em sistema de ideias (teorias, ideologias)”, que incorre, desde o século XVII, nos princípios de disjunção, de redução e de abstração, separando, sob a égide cartesiana, a coisa extensa e o sujeito-observador pensante. Para Morin, é fundamental uma teoria científica complexa do observador, que reconheça física, biológica e antropologicamente as características do sujeito, temendo apenas “o temor da desordem, [...] a subjetividade débil que se toma por objetividade, [e colocando em prática] um pensamento comportando a sua própria reflexividade, que concebe seus objetos, sejam eles quais forem, incluindo-se a si mesmo” (MORIN, 2008, pp.466-467).

Assim, Maturana e o também biólogo Francisco Varela publicam, em 1972, a obra “De máquinas e de seres vivos” e estabelecem a concepção de uma teoria do observador como premissa a um programa de pesquisa no qual os sistemas vivos são analisados no seu

modo de funcionamento, conforme a sua "autopoiese"⁹⁷.

Expressão cunhada por Maturana, o termo resulta da combinação do prefixo grego *auto* (si mesmo) e do substantivo grego *poiesis* (criação, produção) e é livremente traduzida como "auto-criação" ou "auto-produção". O termo denota o processo pelo qual uma máquina, um sistema autopoietico, mantém sua *organização autopoietica*⁹⁸ através de processos intrínsecos de produção de componentes próprios que realizam esta organização particular, produzindo a si mesmo (WHITAKER, 1998, s/p), se auto-organizando mas também se autoreproduzindo.

Assim sendo, a análise dos sistemas autônomos e autopoieticos é o programa da Teoria da Autopoiese⁹⁹, considerando a sua autoreprodução incessante, o seu determinismo estrutural¹⁰⁰ e a recursividade de sua configuração organizacional fechada.

Para E. Morin (2008), não há sistema completamente fechado, assim como nenhum sistema é absolutamente aberto, como em Bertalanffy¹⁰¹. Mesmo aqueles sistemas termodinamicamente fechados interagem com as forças gravitacionais e eletromagnéticas do ambiente. O sistema fechado, para o filósofo, é um sistema inativo, de forma que dele não se pode obter qualquer informação. Assim, a oposição principal se revela entre o ativo e o inativo/fixo, e não entre o aberto e o fechado. Segundo o filósofo, é preciso

[...] situar o problema [da abertura e do fechamento] em um conjunto e um contexto onde a abertura e o fechamento aparecem como aspectos e momentos de uma realidade ao mesmo tempo aberta e não aberta. [...]
A abertura apoia-se no fechado, combina-se com ele (MORIN, 2008, p.249).

⁹⁷ O conceito de "autopoiese" foi apresentado em 1974 no seguinte artigo publicado: Varela, F.; Maturana, H.; Uribe, G. Autopoiesis. The organization of living systems, their characterization and model. In *Biosystems*, 5, 187-196, 1974.

⁹⁸ Segundo Maturana e Varela, a expressão "organização autopoietica" significa "[...] processes interlaced in the specific form of a network of productions of components which realizing the network that produced them constitute it as a unity." (Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living, Dordrecht: D. Reidel, 1980, p.80 *apud* WHITAKER, 1998).

⁹⁹ Também referenciada como "Biologia do Conhecer".

¹⁰⁰ Referimo-nos aqui ao princípio de "determinação estrutural" associado aos sistemas vivos por Maturana e Varela. Tal princípio estabelece que uma mudança em um sistema é controlada pela estrutura desse mesmo sistema, ou seja, pela totalidade das propriedades individuais e sinérgicas de seus componentes, segundo o arranjo através do qual eles constituem o sistema. De acordo com esse princípio, o comportamento do sistema é limitado pela sua constituição e suas mudanças pelo o alcance do sistema de transformações estruturais potenciais e por influências perturbadoras do ambiente/entorno em que ele se encontra inserido. Ocorre aí o que também se pode chamar de "fechamento organizacional". (WHITAKER, 1998)

¹⁰¹ Ver capítulo 1.

No caso dos sistemas autopoieticos, sua abertura reside na questão de que esses são estruturalmente determinados – isto é, admitem as perturbações por fatos externos que implicam em constante mudança estrutural, mas, como sistemas autônomos, subordinam suas mudanças à conservação de sua organização, e nisso reside o seu “fechamento” e a sua distinção, uma vez que são identificáveis por suas propriedades estáveis.

Notem que a história evolutiva é uma história de deriva com conservação de um modo de vida. Como o que se conserva são a organização e a adaptação¹⁰² — pois no momento em que isso se perde, a vida acaba —, o que se conserva é um modo de vida: as diferentes espécies estão definidas por um modo de vida que se conserva. O interessante é que, cada vez que se define um espaço de conservação, define-se também um espaço de variabilidade possível. Isto é universal e se relaciona, entre outras coisas, com o que eu dizia sobre organização e estrutura dos sistemas. [...] Todo o resto pode variar, dentro de certos limites que têm a ver com a estrutura. (MATURANA, 2011, p.91)

Mais especificamente, a autopoiese é atribuída a uma máquina¹⁰³ ou rede de processos que, através dessa mesma rede de processos, produz os componentes que: 1. através de suas interações e transformações regeneram continuamente e realizam a rede de processos (relações) que os produziram; e 2. constituem a máquina como uma unidade concreta no espaço¹⁰⁴ em que os componentes existem especificando o domínio topológico da sua realização como uma rede (VARELA, 1979, p. 13).

¹⁰² O ser vivo permanece vivo enquanto realizar a sua organização autopoietica, em suas interações com o ambiente. A “adaptação”, dentro da teoria da autopoiese, é a congruência estrutural entre ser vivo e seu entorno – trata-se de um “acoplamento estrutural”, um processo de transformação que envolve ambos, sistema e meio, mudanças estruturais que ocorrem sem que se comprometa a organização do sistema. Tais mudanças são o que Maturana entende por “evolução”. Bastante interessante é a pesquisa realizada pelo cientista Moisés Velasquez-Manoff, autor do livro *An Epidemic Absence*: ele procura investigar por que doenças autoimunes parecem ser cada vez mais comuns, apesar dos esforços farmacêuticos para erradicá-las. Segundo as conclusões de Velasquez-Manoff, nosso sistema imunológico, com milhões de anos de evolução em um mundo cheio de micróbios, depende de certas exposições a esses últimos para calibrar a si mesmo e alcançar o nível ideal de regulação de seu funcionamento. E tudo está tão entrelaçado que, interromper a ação desses riscos microscópicos, através da medicina moderna, alimentação e estilo de vida, pode significar um desequilíbrio na forma de uma reação exacerbada contra o próprio organismo. Disponível em: <http://www.wired.com/wiredscience/2012/09/epidemic-of-absence/> Acesso: 12/jan/2014.

¹⁰³ Algumas vezes Maturana e Varela utilizam o termo “máquina” para remeter aos sistemas vivos, relacionando a ele noções-chave da teoria como a auto-organização, enfatizando a rede de relações que mantém a unidade do sistema, assim como para imprimir um dinamismo a tais sistemas, que somente as palavras “máquina” ou “sistema” relacionam.

¹⁰⁴ “Espaço”, na acepção utilizada pela teoria, refere-se ao contexto de especificação de uma “unidade” que, por sua vez, pode ser entendida como “an entity, concrete or conceptual, dynamic or static, specified by operations of distinction that delimit it from a background and characterized by the properties that the operations of distinction assign to it” (WHITAKER, 1998, s/p)

Assim, verificando-se o princípio de recursividade, um sistema autopoietico é ao mesmo tempo produtor e produto de si mesmo e mantém a sua organização através desse processo autopoietico. Como se trata de um sistema organizacionalmente fechado, como dissemos antes, a proposição de abertura feita por Bertalanffy é substituída pela noção de “acoplamento estrutural” onde a união, entre dois ou mais sistemas autônomos autopoieticos ou com o seu ambiente, envolve efeitos recíprocos em suas estruturas e também em seus comportamentos, que se tornam função uns dos outros, sem, contudo, que sua organização se desestabilize ou percam suas identidades. Assim, esse acoplamento tem por resultado “a history of recurrent interactions leading to the structural congruence between two (or more) systems” (MATURANA & VARELA, 1987, p.75), e uma mudança de estado desses sistemas no mesmo espaço-tempo.

Durante o acoplamento estrutural, tais sistemas são fonte e alvo de perturbação recíproca, ao mesmo tempo em que compensam, uns e outros, esse distúrbio: “these are 'compensable' in the senses that (a) there is a range of 'compensation' bounded by the limit beyond which each system ceases to be a functional whole and (b) each interaction of the reciprocal interaction is affected by the one(s) before” (WHITAKER, 1998, s/p). Assim também um sistema autopoietico se relaciona com seu ambiente, sem que esse último o determine em sua organização. Em suas interações, o sistema estará sempre acoplado estruturalmente com o seu ambiente, e ambos estarão sujeitos a mudanças.

Para Maturana, uma condição dos sistemas vivos¹⁰⁵ determinados estruturalmente é que, enquanto um sistema vivo viver, o observador observará que tanto o sistema, quanto as circunstâncias nas quais ele opera, parecerão mudar sempre juntos, interagindo recursivamente e conservando a identidade (organização) do sistema.

Mantendo a perspectiva autopoietica, também ele, observador, enquanto sistema vivo, estará em vias de transformar-se:

[... A] living system who can make distinctions and specify that which he or she distinguishes as a unity, as an entity different from himself or herself that can be used for manipulations or descriptions in interactions with other observers. An observer can make distinctions in actions and thoughts, recursively, and is able to operate as if he or she were external

¹⁰⁵ Para Maturana e Varela, um sistema autopoietico pode ser também um sistema vivo, imerso nos espaços físicos, e a autopoiese existe apenas no domínio físico.

to (distinct from) the circumstances in which the observer finds himself or herself. (Maturana, 1978, p. 31)

Reproduzimos a figura a seguir para ilustrar o modo pelo qual o observador (*the observer*), operando como se fosse distinto/externo das circunstâncias sob observação, distingue a unidade (*unity*) ou sistema autopoiético de sua ambiência (*ambient*) no qual ele se encontra integrado e se realiza.

87

Figura 5 – Ilustração adaptada da distinção entre ambiência e ambiente tal como referida na obra *Autopoiesis and Cognition* de Maturana e Varela (*apud* WHITAKER, 1998).

Uma vez distinta a unidade da ambiência, o restante é o “ambiente” (*environment*), ou seja, uma descrição feita no domínio cognitivo do observador, que referencialmente envolve a unidade e serve de contexto onde o observador a observa.

A unidade surge, portanto, a partir de um ato de distinção – entre a unidade e o seu ambiente – levado adiante pelo observador através de uma descrição de sua realização estrutural.

Nas palavras de Maturana e Varela,

[...] el conjunto de elementos y relaciones que realizan esa organización en la unidad operacional que surge así separada de un medio como un ente particular, pasa a ser su estructura. Esto es, el observador ve que al surgir un sistema surge también el medio como aquel dominio de complementariedad operacional en el que el sistema se realiza como un ente discreto mientras su organización se conserva. (MATURANA & VARELA, 1998, p.27)

Para os dois biólogos, a estrutura do sistema resulta do funcionamento do princípio

de auto-organização de um sistema autopoietico, fechado organizacionalmente, que, reproduzindo a si mesmo, distingue-se do ambiente que participa indiretamente do processo interno do sistema. Assim, ela é consequência e não causa do processo de organização do sistema.

Assim sendo, em Maturana e Varela identificamos um observador no observar – inclusive a si mesmo enquanto observador –, inserido “na experiência da linguagem” e, por isso, atuando na esfera explicativa de um sistema autopoietico distinto de seu ambiente.

É justamente por isso que, em Maturana e Varela, a unidade não pode ser interpretada como elemento objetivo de um mundo externo. Seu status como tal depende do seu discernimento por um observador.

Para sintetizar, podemos dizer que um sistema autopoietico:

1. é um sistema pelo fato de seus componentes – também eles podem ser outros sistemas autopoieticos – responderem a um modo processual de funcionamento auto-referente¹⁰⁶ e auto-organizacional;
2. é um tipo particular de sistema fechado, porque a sua unidade singular decorre da operação dos elementos distintos que o compõem, em um jogo de interações e relações de vizinhança que o especificam e realizam como uma rede fechada que produz os mesmos tipos de componentes que a constituem, configurando uma dinâmica que especifica, ao mesmo tempo, em cada momento, suas fronteiras e extensão (MATURANA & VARELA, 1998);
3. além disso, suas fronteiras, definidas por um observador, o diferenciam do ambiente ao qual esse sistema está acoplado estruturalmente, de maneira que nessa distinção dá-se a adaptação do sistema em relação às transformações do seu meio – “a autopoiese requer sempre uma interpretação semântica do sistema em relação às alterações do meio ambiente. Isso difere de uma mera circularidade informacional repetitiva” (JÚNIOR, 2000), porque se trata de uma recursividade que lhe é fundamental à sua permanência enquanto sistema.

¹⁰⁶ Um sistema auto-referente somente pode ser caracterizado com referência a si mesmo (portanto é o oposto de um sistema hetero ou alo-referente). A autopoiese requer a auto-produção, transformação e adaptação do sistema nas suas interações com as mudanças do entorno. É necessária, portanto, uma interpretação semântica do sistema de acordo com essas mudanças. Não se trata, portanto, de retroação (ou *feedback*), uma vez que esta se refere a uma circularidade repetitiva dos inputs e outputs de um sistema, garantindo o seu funcionamento homeostático. O sistema desse tipo justifica a sua razão de ser na própria razão de sê-lo.

Os seres vivos, enquanto sistemas autopoieticos, são, portanto, resultado de sua dinâmica estrutural interna – “el ser vivo no es un conjunto de moléculas sino que una dinámica molecular” (MATURANA, 1998).

Embora Maturana inicialmente pensasse que poderia utilizar a palavra “autopoiese” para referir-se exclusivamente à organização dos seres vivos, logo percebeu que essa organização poderia se realizar “en muchos dominios diferentes con clases distintas de sistemas en los cuales la autopoiesis es incidental y no definitoria como es el caso de los seres vivos, los que existen sólo en tanto sistemas autopoieticos moleculares” (idem, p.18).

Dentro da conceituação de Maturana (1998), eles se dividem em três ordens possíveis, a saber: as células ou sistemas autopoieticos de primeira ordem, porque existem como sistemas autopoieticos moleculares; os organismos, como sistemas de segunda ordem, pois são agregados celulares; e os de terceira ordem, que consistiriam uma família, ou um sistema social, como um agregado de organismos. Nesse último caso, o dos sistemas autopoieticos de 3ª ordem, como os sistemas sociais, convém destacar que eles são assim definidos não pela sua composição ou pela autopoiese de seus componentes, mas “la forma de relación entre los organismos que los componen, y que conotamos en la vida cotidiana en el preciso momento en que los distinguimos en su singularidad como tales al usar la noción de ‘sistema social’ (MATURANA, idem, p.19).

Maturana, porém, faz uma ressalva quanto aos sistemas sociais: no seu entendimento, tais sistemas não são autopoieticos em outro domínio que não seja o molecular, muito menos no domínio orgânico, onde, segundo ele, o social seria o conjunto das relações comportamentais entre organismos/indivíduos.

4.2 Luhmann e a sociedade como sistema comunicativo e autopoietico

"A social system comes into being whenever an autopoietic connection of communications occurs and distinguishes itself against an environment by restricting the appropriate communications. Accordingly, social systems are not comprised of persons and actions but of communications."

90

– Niklas Luhmann

Nos teorizações da Biologia, sempre se destacou a habilidade dos sistemas vivos em manterem a sua autonomia, sua unidade e individualidade. Maturana e Varela, como vimos, partindo das concepções cibernéticas, definiram que os sistemas vivos autopoieticos, além de se auto-reproduzirem, são também caracterizados pela auto-referência e pelo fechamento operacional¹⁰⁷, sendo capazes de manter a sua organização, sua identidade, de conformidade com os princípios biológicos.

À parte a Teoria da Autopoiese ser concebida para os sistemas biológicos, foram várias as tentativas de estender o pensamento sistêmico para o domínio de outros sistemas¹⁰⁸ e muito se discutiu¹⁰⁹ sobre até que ponto a autopoiese, como concebida originalmente, poderia ser estendida da Biologia para as Ciências Sociais a fim de contemplar os sistemas sociais, uma vez que ela fora elaborada fundamentalmente sobre o funcionamento das células¹¹⁰ – enquanto sistemas operacionalmente fechados – e que a

¹⁰⁷ De um modo geral, o fechamento operacional simplesmente conota que, dada uma rede instanciando uma unidade composta, os efeitos (relevantes) de processos ou atividades (ou seja, das operações) dos componentes se manifestam unicamente dentro dos limites da aquela unidade composta (ou seja, dentro a rede de modo delineado). O fechamento operativo é condição de possibilidade para abertura. Toda abertura em um sistema autopoietico baseia-se no fechamento que garante a unidade organizacional. A autopoiese é um tipo de fechamento operacional.

¹⁰⁸ Talcot Parsons, David Easton e Karl Deutsch se valeram do pensamento sistêmico, recorrendo à concepção de sistemas abertos auto-organizados para a análise de sistemas sociais, assim como John M. Keynes procurou aplicar suas concepções ao sistema econômico.

¹⁰⁹ Para uma boa análise do assunto, ver MINGERS, John. Can Social Systems be Autopoietic? Assessing Luhmann's Social Theory. **The Sociological Review**, 50 (2). 2002, pp. 278-299.

¹¹⁰ Maturana e Varela utilizam o individual, a célula, para explicar a natureza do ser vivo. Para ambos, a célula produz-se continuamente a si mesma, seus componentes, sua fisiologia. Sobre os organismos multicelulares serem ou não sistemas autopoieticos, é preciso questionar se tal coisa não seria "ampliar demais o uso do conceito. Em tais organismos nem sempre temos o mesmo produzindo o mesmo, como no caso da célula. No homem, por exemplo, vivem milhares de bactérias que são indispensáveis para a congruência do nosso sistema com o ambiente. Essas bactérias são outros seres vivos acoplados estruturalmente ao nosso sistema, sem que, por causa disso, constituam elementos dele, uma vez que sua criação independe das operações" (ALVES, 2001, p.29).

concepção dos indivíduos em sociedade apresenta desafios particulares, no tocante à complexidade teórico-metodológica.

Entre os cientistas que se aplicaram nesse intento, um dos mais notáveis foi o sociólogo alemão Niklas Luhmann.

Com a perspectiva de desenvolver uma teoria sistêmica para a análise do social, tomando de empréstimo os pressupostos da teoria da autopoiese, Luhmann foi acusado de tentar fazer novamente a analogia com os organismos vivos, fonte de análise das pesquisas positivistas-biológicas das Ciências Naturais, há muito desconsiderada para os estudos sociais¹¹¹.

Júnior (2000) atribui essa incompreensão do trabalho de Luhmann a três fatores: a) ao desconhecimento da interdisciplinaridade do conceito de auto-organização e, consequentemente, do conceito de autopoiese, desenvolvido pelos biólogos H. Maturana e F. Varela, no início da década de 1970; b) ao desconhecimento das reformulações teóricas ocorridas no âmbito de pesquisa da Biologia, a fim de contemplar a complexidade fenomenológica de seu campo; e c) à necessidade, por parte da Sociologia, de superação do que o autor chama de “trauma conceutivo-emancipacionista” da sociologia Iluminista,

que rechaça *a priori* qualquer abstração analógica com as ciências ditas naturais, e que além de ser uma prática anacrônica, tem trazido dificuldades para o desenvolvimento do pensamento sociológico, no que tange à sua dimensão complexa e interdisciplinar. (JÚNIOR, 2000, p.255)

Assim sendo, a teoria sistêmica de Luhmann (1995, 1998), herdeira de toda uma tradição do pensamento sistêmico desde Bertalanffy até Maturana e Varela, propõe a ruptura de uma tradição epistemológica da Sociologia ligada especialmente a uma perspectiva sistêmica estrutural/funcionalista.

Em justificando a apropriação do conceito de autopoiese, Luhmann (1995) dispõe a ineficiência das bases teórico-epistemológicas tradicionais, inclusive sistêmicas, face à complexidade teórico-científica proposta pelos dias atuais.

Luhmann (1995) lembra que a incorporação da teoria sistêmica ao pensamento sociológico privilegiou os sistemas abertos, conservada a sua capacidade de se manter

¹¹¹ Não temos intenção, neste trabalho, de entrar nos pormenores dessa crítica. Apenas nos interessa relatar os aspectos fundamentais da teoria luhmanniana que julgamos pertinentes, associando informações relevantes para a compreensão de um panorama de seu pensamento.

organizacionalmente, definindo como deveriam ser as trocas informativas com o seu ambiente que tornariam essa abertura possível. Para ele, a concepção da manutenção dos limites do sistema ou a indicação de pré-requisitos estruturais para tanto, já presentes no funcionalismo dos anos 1940 e 1950, permaneciam independentes das estruturas já existentes, como na abordagem estrutural-funcionalista.

A teoria sociológica de Talcott Parsons, por exemplo, define o sistema social como uma pluralidade de atores/indivíduos que desenvolvem interações segundo normas e significados culturais compartilhados, segundo a sua concepção de sistema social aberto, em constante relação com o meio ambiente, quer físico, quer relativo ao organismo biológico, à personalidade e à cultura de seus componentes. Segundo ele, a fim de manter e garantir a sobrevivência do sistema social, recorre-se a modos funcionais de ajustamento – os “imperativos funcionais” – diante das mudanças que se verificam no sistema. O problema fundamental da manutenção do sistema, para Parsons, está na forma de generalização simbólica de valores compartilhados, que asseguram a complementaridade e o reconhecimento recíproco de expectativas (LUHMANN, 1998), sustentando uma estrutura dominante ou legitimada e perpetuando o equilíbrio sistêmico.

Criticando a concepção sistêmica parsoniana, Luhmann (1995) destaca o quanto essa depende de pré-requisitos externos ao sistema e, portanto, não constituintes do seu fechamento operacional, e indica o quanto Parsons se aproxima da teoria dos sistemas de Bertalanffy, ao conferir ao observador o papel de eleger os fatores estruturais e funcionais que garantiriam a existência e a conservação do sistema. Da mesma forma, ele critica em Parsons o primado da ação e a sua aproximação com o funcionalismo, ao definir importância maior à estrutura em detrimento do sistema.

Considerando a teoria sistêmica do social de Parsons como ponto de partida, Luhmann, então, abandona a concepção dos sistemas abertos e a tradição teórica da ação presente em Parsons e propõe um conceito de sociedade enquanto sistema social fundamentado na Teoria da Autopoiese de Maturana e Varela, em que essa mesma sociedade é descrita como produto e produtora de comunicação.

Nessa abordagem sistêmico-autopoiética da sociedade, Luhmann (1998) não entende o sistema como um tipo particular de objetos em relação, mas, ao contrário da concepção sistêmica de Parsons, ele deve ser entendido como distinto do seu ambiente. Somente esses dois juntos – sistema e ambiente – constituem a distinção, a forma, o conceito. Por isso o ambiente é tão importante para a forma como o próprio sistema.

Nessa perspectiva autopoietica, o sistema assim dispõe de causas internas e externas para a elaboração de seu produto:

[...] la obra que es producida es el sistema mismo, o más exactamente: la forma del sistema, la diferencia entre sistema y entorno. Esto es, precisamente, lo que quiere indicar el concepto de *autopoiesis*. Este concepto [...] trae consigo, necesariamente, el dificultoso y frecuentemente malinterpretado concepto de *sistema operativamente cerrado*. [...] Este concepto es más bien una consecuencia forzosa del hecho trivial (conceptualmente tautológico) de que ningún sistema puede operar fuera de sus límites. Esto nos lleva a la conclusión – y con ello recorremos la primera etapa en la clarificación del concepto de sociedad – de que, con lo que estamos tratando aquí (o sea, si queremos usar el concepto-forma de sistema), es con un *sistema autopoietico operativamente cerrado*. (LUHMANN, 1998, p.55 – itálicos do autor)

A noção de sistema baseia-se na ideia de uma fronteira constitutiva que estabelece e define a distinção entre o “dentro” e o “fora” do sistema, ou seja, o seu entorno ou ambiente. Pela autopoiese, cada operação de um sistema (re)produz essa fronteira, encaixando-se num encadeamento de ulteriores operações no qual, simultaneamente, o sistema define sua própria unidade/identidade. Assim sendo, tal ideia de fronteira sistêmica não deve ser entendida espacialmente, mas sim operacionalmente: sistema, para Luhmann, quer dizer uma série de eventos relacionados um ao outro, ou de operações. No caso de seres vivos, por exemplo, esses eventos são os processos fisiológicos que os caracterizam; já nos sistemas psíquicos, os processos compreendem a geração de ideias; e em termos de relações sociais, tais operações constituem as comunicações entre indivíduos.

Esse fechamento operacional do sistema, segundo Luhmann (1998), supera a perspectiva cibernética do tipo *input* e *output* e elimina relações funcionais teleológicas entre sistema e ambiente, e localiza os seres humanos, enquanto sistemas vivos e conscientes, não no sistema-sociedade, mas no seu ambiente. Tal operação também reduz a complexidade do sistema, pois, assim que o sistema autopoietico é diferenciado de seu entorno, não é mais necessário recorrer a fatores externos que manteriam o sistema em funcionamento, bastando-lhe a operacionalidade circular a partir de seus próprios componentes.

Uma vez fechado, o sistema depende de sua organização, de uma rede de processos de produção de componentes que regeneram continuamente por suas transformações e

interações a própria rede que os produziu, constituindo o sistema como uma unidade concreta no espaço onde ela existe, onde ela se realiza como rede.

Todavia, Luhmann (1998) afirma que ainda falta uma etapa, falta acrescentar uma “peça” para montar o conceito de sociedade. Para defini-lo é preciso perguntar qual é a operação que reproduz o sistema da sociedade a partir de seus produtos – portanto, sua proposta consiste:

[...] en tomar por base el concepto de comunicación, y de esta manera transponer la teoría sociológica del concepto de acción al de sistema. Esto permite presentar al sistema social como un sistema operativamente cerrado, consistente sólo de sus propias operaciones, reproductor de las comunicaciones a partir de las comunicaciones. (LUHMANN, 1998, p.56)

Dessa maneira, a sociedade e seus subsistemas são, segundo a teoria luhmanniana, sistemas autopoieticos organizacionalmente fechados e auto-referentes, sendo que:

[...] el concepto de comunicación se convierte en factor decisivo de la determinación del concepto de sociedad. Así, pues, la sociedad se definirá dependiendo de cómo defina uno la comunicación – y definición es entendida aquí en un sentido estricto: como determinación de límites. En otras palabras, la construcción de esta teoría tiene que ser realizada atendiendo a dos perspectivas: una dirigida hacia el concepto de sistema e otra hacia el de comunicación. (LUHMANN, 1998, p.56)

Desse modo, Luhmann propõe que se utilize o conceito de comunicação além do conceito de ação tal como referenciado em Weber e Parsons, e além do “ato comunicativo” de Habermas¹¹². Para Luhmann o conceito de ação pressupõe um conceito de sociedade – e

¹¹² Em linhas gerais, a ação social em Max Weber remete à conduta humana à qual é atribuída, pelo próprio ator – indivíduo ou indivíduos –, um significado subjetivo, de modo que é possível a compreensão das ações visíveis (compreensão real) e das intenções (compreensão explanatória) que lhes subjazem, tomando em consideração o comportamento dos indivíduos e verificando como a ação se modifica no processo de interações que define o seu caráter social. Assim, no entender de Weber, a conduta social, que envolve um significado para o próprio ator, é essencial para compreender a situação social e deve envolver também a análise dos fins que o(s) indivíduo(s) deseja(m) obter. Para ele, ação social pode ser caracterizada como *teleológica* (visando aos fins), *racional* (visando aos valores), *afetiva* e *tradicional*, e raramente orienta-se exclusivamente por um desses tipos, constituindo-se, antes, enquanto combinação entre eles. Talcott Parsons, bastante influenciado por Weber, parte do princípio de que cada ação social é voltada para o alcance de determinados objetivos. Ele propôs que o estudo da ação social referenciasse três elementos: o *agente* (“ego”), a *situação* e a *orientação* desse agente em relação à situação. Esse ator/agente é composto de objetos físicos (meios e condições da ação), objetos sociais (outras pessoas – “alter”), e objetos culturais (elementos simbólicos). A orientação pode ser de dois tipos, a saber: *motivacional*, referindo-se ao âmbito do atendimento das necessidades do agente e às disposições desse a respeito de sua situação, e fornecendo-lhe a energia a ser gasta na ação; e *de valor*, indicando o atendimento das normas e padrões sociais, pela submissão do agente a tais determinações. Para Parsons, toda ação social pressupõe uma interação entre o ator e outra pessoa, considerando as reações desta (alter) à ação do primeiro

de sistema social – constituída por seres humanos apenas. Segundo ele, não se trata de produzir normas para a conduta social diante de um fundamento racional a ser determinado “intersubjetivamente” e nem se pretende defender que toda ação é teleológica, mas, antes, importa considerar que ela é uma síntese de um processo de distinção e é operada a partir do sistema social, a partir da autopoiese desse sistema. Ela insere-se, assim, num âmbito comunicativo, ou seja, num processo multiplicador – e não de simples transferência – de informações e de sentidos cujo entendimento permite a re-produção (autopoiese) contínua da comunicação, a ligação entre duas sentenças e a sequencialidade na comunicação (LUHMANN, 2005).

No entender de Luhmann, a substituição dessa perspectiva da ação social pelo conceito de comunicação “possibilitaria apresentar o sistema social como um sistema operativamente fechado, ou seja, autopoietico” (JÚNIOR, 2000, p.280) e, acrescentamos, acoplado estruturalmente ao seu ambiente.

Nas palavras de Luhmann:

Mi propuesta consiste en tomar por base el concepto de comunicación, y de esta manera transponer la teoría sociológica del concepto de acción al de sistema. Esto permite presentar al sistema social como un sistema operativamente cerrado, consistente sólo de sus propias operaciones, reproductor de las comunicaciones a partir de las comunicaciones.

(ego), de forma que essas reações podem ser previstas, influenciando as opções de ação do ator. A interação, enquanto reciprocidade de ações sociais que envolvem significados e expectativas, supõe compartilhar-se uma cultura comum que possibilita ao alter conhecer a motivação do ego e vice-versa. Tal conhecimento não é filtrado pela interpretação da intenção de um ou de outro, mas pela partilha de um sistema de símbolos que define sentidos normativos comuns, gerador de expectativas mútuas, tanto para um quanto para outro. Parsons indica que a ação social pode ser situada em quatro sistemas ou contextos: *biológico* (relativo às necessidades do organismo fisiológico); *psíquico* (ou personalidade individual); *social* (todos os agentes individuais em interação uns com os outros, de conformidade com um sistema de papéis inter-relacionados fundamentados na partilha de normas e valores comuns); e *cultural* (dividido em sistema de ideias/crenças, sistema de símbolos expressivos e sistema de orientação de valor). Referindo-se à ação concreta (portanto não-teórica), Parsons afirma que esta se insere simultaneamente nesses quatro sistemas que são complementares e interdependentes, mas ordenados hierarquicamente segundo os mecanismos de controle da ação que caracterizam cada um deles, sobressaindo-se os sistemas cultural e social em relação ao biológico e psíquico (LAKATOS & MARCONI, 2011). Para Habermas, “a ação comunicativa surge como uma interação de, no mínimo dois sujeitos, capazes de falar e agir, que estabelecem relações interpessoais com o objetivo de alcançar uma compreensão sobre a situação em que ocorre a interação e sobre os respectivos planos de ação com vistas a coordenar suas ações pela via do entendimento. Neste processo, eles se remetem a pretensões de validade criticáveis quanto à sua veracidade, correção normativa e autenticidade, cada uma destas pretensões referindo-se respectivamente a um mundo objetivo dos fatos, a um mundo social das normas e a um mundo das experiências subjetivas” (PINTO, 1995, s/p.). Assim, a teoria da ação comunicativa é caracterizada por uma concepção linguística de racionalidade cujas pretensões de validade são suscetíveis à crítica, através de procedimentos reconhecidos intersubjetivamente, ou seja, com o abandono da relação cognitiva sujeito-objeto por uma relação sujeito-outro sujeito. Em tal circunstância, os agentes envolvidos coordenam suas ações não visando egocêntricamente o sucesso individual, mas buscando alcançar o entendimento, negociando uma definição comum de situação social (PINTO, 1995).

[...] el concepto de comunicación se convierte en factor decisivo de la determinación del concepto de sociedad. Así, pues, la sociedad se definirá dependiendo de cómo defina uno la comunicación – y definición es entendida aquí en un sentido estricto: como determinación de límites. En otras palabras, la construcción de esta teoría tiene que ser realizada atendiendo a dos perspectivas: una dirigida hacia el concepto de sistema y otra hacia el de comunicación.

[...] La sociedad es el sistema que engloba todas las comunicaciones, aquel que se reproduce autopoieticamente mediante el entrelazamiento recursivo de las comunicaciones y produce comunicaciones siempre nuevas y distintas. (LUHMANN, 1998, p.56-59).

No entanto, Maturana critica essa proposição conceitual. Para ele, a sociedade é um agregado de organismos e poderia ser considerado um sistema auto-referente, mas jamais autopoietico. Luhmann, no entanto, entende que é pressuposto dos sistemas auto-referentes que esses operem autopoieticamente¹¹³, ou seja, a auto-referência pode ser interpretada como auto-manutenção e auto-produção do sistema (ALVES, 2001). Mas há que se considerar que a autopoiese foi concebida para um tipo específico de sistema: o celular. Maturana já considerava possibilidade de aplicá-la em outras instâncias que não a dos sistemas vivos, mas também expressou a dificuldade de relacioná-la a organismos multicelulares, pois neles nem sempre temos o mesmo produzindo a si mesmo. Um exemplo: a flora bacteriana acoplada ao nosso sistema excretor. Ela é indispensável para o equilíbrio do trato intestinal, mas não é seu elemento constituinte e não produz os intestinos.

Para Luhmann, no entanto, não há razão pela qual não se possa partir do conceito de autopoiese para desenvolver análises em outros domínios do conhecimento, além do biológico, embora ele mesmo admita que o conceito não explica diversos desenvolvimentos da sociedade, assim como não explica a diversidade de espécies.

A grande questão em Maturana e Varela talvez não seja a aplicabilidade irrestrita ou não do conceito de autopoiese – dado que a teoria foi desenvolvida originalmente em torno da manutenção da identidade autopoietica dos sistemas vivos/biológicos – mas talvez se verifique na aposta no universo da linguagem que, de forma bastante usual, termina por

¹¹³ Os sistemas auto-referentes são aqueles que somente podem ser caracterizados com referência a si mesmos. Tal definição é sustentada pela ideia de organização circular dos sistemas vivos, ou seja, pela natureza essencialmente recursiva desses sistemas. De acordo com Maturana, essa noção de “organização circular” foi a concepção-base para o que mais tarde seria chamado de “autopoiese”. Dessa forma, Luhmann tem razão em sua afirmação. (Cf. Maturana, H., and F. Varela. *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*, Dordrecht: D. Reidel, 1980 *apud* WHITAKER, 1998).

restringir o mundo àquilo que é formalmente expresso e validado por pares. Luhmann remonta à comunicação, ou seja, a um conceito amplo e genérico, de difícil definição, do qual a linguagem é uma das manifestações possíveis.

Em linhas gerais, na teoria luhmanniana, mentes, corpos, organismos biológicos, sociedade e sistemas comunicativos, são sistemas fechados organizacional e operacionalmente e acoplados estruturalmente. Os sistemas sociais são caracterizados pela comunicação e é pela comunicação que eles subsistem, ou melhor, reproduzem a si mesmos, adaptando a sua estrutura conforme as “irritações” (heterorreferências) que provém do ambiente, através da sua abertura relativa ao entorno, tornando-se mais complexos à medida que eles selecionam acontecimentos (irritações), reduzindo a complexidade do ambiente.

Segundo Moeller (2005), em Luhmann os sistemas de comunicação são dependentes de acoplamento estrutural com os sistemas conscientes (mentes) e os sistemas vivos (corpos) dos indivíduos que estão dispostos no ambiente do sistema-sociedade – para ele, a comunicação só se verifica onde há consciência e vida. Naturalmente, tal afirmação se aplica quando se restringe à comunicação dos sistemas vivos.

Para a autopoiese, é em razão do seu fechamento organizacional que esses sistemas conseguem conservar sua unidade, sua identidade. Segundo Marcondes Filho (2004a), pelo método de Luhmann, a racionalidade dos sistemas é defensiva, de modo que capta os sinais que provém do ambiente externo e procura neutralizá-los. O seu modelo tenderia mais ao estruturalismo e sua exclusão do sujeito, uma vez que Luhmann situa os indivíduos fora do sistema social, e os localiza no ambiente deste último como sistemas psíquicos capazes de “irritá-lo”, mas apenas na medida em que ele absorve, seletivamente¹¹⁴, suas interferências e as transforma em informações que se tornarão outras estruturas.

Luhmann contraria o paradigma da sociologia clássica que vincula indivíduo e sociedade ao instituir que ambos, indivíduo e sociedade, são sistemas diferentes e um é ambiente externo do outro – seriam mundos diferentes, mas não estranhos, nem distantes. Ele divide a sociedade nessas duas instâncias, mas o sistema nunca é dominado pelo ambiente nem este é determinado por aquele. Para Luhmann,

diferenciação social e formação de sistema são as características básicas da sociedade moderna. Isso também quer dizer que a teoria dos

¹¹⁴ As irritações só são admitidas se correspondem à expectativa do sistema.

sistemas e a teoria da sociedade são mutuamente dependentes. Nesses termos, a sociedade não é a soma de todas as interações presentes, mas um sistema de uma ordem maior, de tipo diferente, determinada pela diferenciação entre sistema e ambiente [...]” (BECHMANN & STEHR, 2001, p.187).

Há casos de interpenetração de sistemas, em que dois ou mais deles se acoplam estruturalmente e co-evoluem reciprocamente. É o caso do par sociedade e indivíduos, sistema social e sistemas psíquicos, em que cada um, a sua vez, é “ambiente” do outro – um desenvolvimento na comunicação, por exemplo, acarretaria um desenvolvimento dos indivíduos e vice-versa. Apesar disso, o fechamento operacional em Luhmann faz com que o sistema distinto do seu ambiente ainda assim pareça uma “mônada isolada” (MARCONDES FILHO, 2004b): para ele, os sistemas se comunicam, mas nas relações do sistema com o mundo externo, com o ambiente, não há efetivamente comunicação – o sistema “observa” o seu entorno.

Segundo Alves (2001), Luhmann deixa de lado a distinção sujeito/objeto e a substitui pela distinção entre operação e observação, sistema e ambiente, implementando uma teoria da observação de sistemas de observação.

Luhmann se baseia no Construtivismo, para o qual todo conhecimento é uma construção do mundo no mundo. Dessa forma, seguindo essa mesma linha de pensamento, a Sociologia só pode descrever a sociedade se nela estiver inserida. Quando a sociologia crítica indaga a respeito do que pode estar oculto atrás de um determinado fato, ela deve procurar por diferenciações. E é o observador que se encarrega de fazê-las. Para Luhmann, entretanto, esse observador está longe de ser um sujeito, do âmbito da *res cogitans*. Inserido na sociedade, ele não opera mais na distinção sujeito-objeto/sociedade. O “objeto” passa a descrever-se a si mesmo. E, enquanto observador de si, vai tomar de distinções, reduzir a complexidade de seu ambiente, aumentar a própria complexidade. É o que se entende por “autodescrição”: “a sociedade se diferencia do que não é sociedade [o ambiente] e, com isso, ao mesmo tempo, diferencia-se a operação sequencial de um centro de reflexão do que está descrevendo” (MARCONDES FILHO, 2004a, p.439). Em outras palavras, o sistema distingue auto-referência de hetero-referência.

Na perspectiva do Construtivismo, a Sociologia passaria a observadora de si própria enquanto observa o fenômeno social e, por isso, estaria doravante constrangida a refletir sobre si mesma, seus métodos e conceitos, e aplicar em si as suas conclusões sobre o

objeto. E tanto ela quanto a teoria social teriam a vantagem de não ficarem dependentes dos dogmas das teorias clássicas do conhecimento. Em vez disso, elas podem “seguir as pegadas dessa forma de construir a realidade e de como é utilizada como experiência de resistência em todos os lugares onde se formam sistemas autopoietico operacionalmente fechados e assim também na área dos meios de comunicação” (LUHMAN, 2005, p.151). Assim, em Luhmann, a operação da observação é comunicativa e tem por resultado os sistemas sociais.

5. Tecnopoiese

5.1 Incurso sobre a questão da técnica em Heidegger

A questão da instrumentalidade da técnica se constitui matéria de reflexão corrente há tempos, seja tomando a técnica como um meio para realização de um fim, seja como questão intrínseca à atividade, ao fazer humano. Ambas as acepções foram tratadas por Martin Heidegger, mais propriamente em 1953, no seu ensaio “A Questão da Técnica” (HEIDEGGER, 2006a, 2007)¹¹⁵, como representativas de uma “determinação instrumental e antropológica da técnica” (idem).

Segundo o grande filósofo alemão, não se pode dizer que tal determinação seja incorreta – de fato, ela pode mesmo ser aplicada inclusive à técnica moderna, antes concebida como diversa da técnica artesanal/artística¹¹⁶, enquanto meio constituído para um fim, instrumento manipulável e submissível ao controle humano. Entretanto, para responder à questão “o que é a técnica?”, convém ater-se ao que na técnica é essencial, pois o correto a respeito da técnica nem sempre lhe alcança a essência.

Heidegger propõe, então, um itinerário do pensamento sobre a técnica, passando pela linguagem, tomando o cuidado de distinguir que “a essência da técnica não é absolutamente nada de técnico” (ibidem). Como ele mesmo diz, se lidarmos apenas com o

¹¹⁵ Em vista da busca de uma melhor tradução que proviesse uma maior aproximação do significado de termos-chave heideggerianos, utilizamos duas traduções para esse tópico, indicadas nas Referências Bibliográficas.

¹¹⁶ Para Heidegger, a diferença fundamental entre a técnica artesanal ou pré-industrial e a técnica moderna está no fundamento científico desta última.

que é técnico, ou dele nos afastamos pela negação da técnica ou a ele nos moldamos pela sua afirmação, sem enxergar a essência da técnica. De mesmo modo, no seu entender, entregamo-nos à técnica, sem tampouco compreender sua essência, mesmo quando a consideramos neutra.

[...] a técnica não se reduz apenas a uma atividade humana e muito menos a um simples meio dessa atividade. A determinação da técnica meramente instrumental e antropológica se torna, em princípio, de somenos importância; ajuntar-lhe, pois, uma explicação metafísica ou religiosa tampouco seria capaz de completá-la". (HEIDEGGER, 2006, p.24)

O ser da técnica enquanto instrumento, e sua relação intrínseca entre meio e fim, refere-se à ideia de causalidade, que Heidegger vai analisar através das quatro causas aristotélicas¹¹⁷: a causa material, formal, final e eficiente. Em linhas gerais, respectivamente (HEIDEGGER, 2007, p.377): a matéria a partir da qual uma taça é feita; "[...] a forma, a figura, na qual se instala o material", ou a forma que o modo de fazer lhe confere; "[...] o fim, por exemplo, o sacrifício para o qual a taça requerida é determinada segundo matéria e forma", ou a sua finalidade; e "[...] o forjador da prata que efetua o efeito, a taça real acabada", ou o modo de fazer.

Heidegger então faz remontar as causas ao termo grego αἴτιον – *aítion*¹¹⁸, "o que compromete <verschuldet> uma outra coisa" (HEIDEGGER, 2007, p.378):

¹¹⁷ Abrindo um parêntese ao nos referirmos a esse Heidegger já tardio, consideramos que este testemunhou as consequências de um dos períodos mais miseráveis da Europa – a calamidade da Segunda-Guerra – e teve de refletir sobre suas posições políticas naqueles anos terríveis, assim como analisar como a concepção de humanismo sofrera um grande golpe, escancarando a falência da racionalidade humana e da racionalidade instrumental técnica, tornando necessário reencontrar o caminho da proximidade do ser e reconduzir o homem à sua essência (SANTAELLA, 2010). Hans-Georg Gadamer (2012) destaca que o período pós-Segunda-Guerra para Heidegger foi marcado pela "sua interpretação da metafísica ocidental e de seu transcurso na era da técnica universal como o destino do esquecimento do ser [...]. [Em tal período] com Heidegger, contudo, teve início algo novo, uma nova proximidade e um questionamento crítico do início grego [...] que orientaram seus primeiros passos autônomos e o acompanharam constantemente até os seus últimos dias. [...] Todas as publicações tardias de Heidegger, que dizem respeito à sua relação com os gregos [...] não compartilham mais no mesmo grau da fusão de horizontes que nos estudos antigos é impelida quase ao nível da identificação. [...] Com isso, não estamos naturalmente afirmando a existência de uma ruptura no desenvolvimento filosófico de Heidegger. Em verdade, parece que isso é mais uma questão de perspectiva. O fato de que Heidegger recorreu no ano de 1940 aos seus estudos antigos e de que daí surgiu no ano de 1958 uma publicação atesta muito mais a continuidade de seu pensamento para além da chamada viragem. Sua virada para os gregos foi determinante para ele. Ela já o distinguia entre todos os fenomenólogos. [...] Foi nos gregos que ele encontrou desde o começo os seus verdadeiros parceiros de diálogo. Eles dirigiram a Heidegger a exigência constante de pensá-los de maneira cada vez mais grega e, com isso, de repetir junto a eles o seu próprio questionamento (GADAMER, 2012, pp.383-387).

¹¹⁸ «The word *aítion* means "cause," "reason," and literally "that to which something else is indebted." In reformulating traditional philosophy's model of causality, Heidegger contrasts this Greek concept of causality,

este término no significa efectuar, realizar, sino “ser culpable de” [...]. Cuando un orfebre labra un objeto de plata, las cuatro causas son “culpables”, esto es, “conspiran” a hacer aparecer tal objeto, le hacen y dejan presentarse; tal “dejar” (*lassen*) es un “ocasionar” (*ver-an-lassen*) [...]. (OLASAGASTI, 1967, p.121)

“As quatro causas são os modos de comprometimento <Verschulden> relacionados entre si” (HEIDEGGER, 2007, p.378)¹¹⁹. O jogo dessas causas, desses quatro modos de “ocasionar” ou de “deixar viger”, consiste, justamente, em trazer algo oculto, encoberto, ausente ou latente à presença. Trata-se do que os gregos – e em especial Platão – chamavam de *ποίησις* – *poiésis*, “pro-dução”¹²⁰, que Heidegger empregou no sentido de “revelação” daquele algo oculto. Esse *revelar* conduz à essência da técnica. Citando *O Banquete*, de Platão, Heidegger destaca o seguinte trecho: “todo ocasionar para algo que, a partir de uma não-presença sempre transborda e se antecipa numa presença, é *ποίησις*, pro-dução <Her-vor-bringen>” (HEIDEGGER, 2007, p.379).

A *poiésis* grega, por sua vez, não se limita, porém, ao fazer/produzir artístico nem àquele poético, nem mesmo àquele outro do âmbito técnico-manual, mas

alcanza incluso a la *phýsis*, el “nacer” de la naturaleza; más aún, *poiésis* en su forma plenaria es la *phýsis*, que es una pro-ducción desde sí mismo (así el brotar de una flor) – en *heautô* [ἐαυτώ – auto-, si mesmo,] –, mientras la pro-ducción manual y artística acontece “desde otro” – en *állo* [ἄλλος – hétero-, outro] –. (OLASAGASTI, 1967, pp.121-122)

Poiésis é a pro-dução e o pro-duzir¹²¹, trazer à frente, revelar algo em toda a sua amplitude, em seus modos de ocasionar – e isso significa toda a produção ao mesmo tempo,

which emphasizes responsibility, with the Latin causa, which emphasizes effecting.» Disponível em <http://www.english.hawaii.edu/criticalink/heidegger/terms/aition.html> Acesso em: dezembro de 2013.

¹¹⁹ Esclarece-nos Werle (2011, p.100) que “as chamadas quatro “causas” – o *eidōs* (forma), a *hylé* (matéria), o *telos* (fim) e *légein* (causa eficiente) – estão essencialmente orientadas por um descobrimento do ente que mantém conservado o encobrimento. Dessa forma, torna-se questionável o predomínio que, na tradição ocidental, acabou recebendo a causa eficiente sobre as demais causas [...]. No modo de pensar grego, cada causa não significava um *cadere*, um enquadramento, mas um acontecer de amplitude ontológica. Imperava antes um comprometimento interno e recíproco das causas, tendo em vista o ocasionamento do ente e um deixar acontecer o ente segundo a *phýsis*.”. A causa eficiente – a proeminência do efeito – passou a se destacar no período pós-grego e transformou-se no principal critério da realidade de tudo o que é.

¹²⁰ As palavras que aparecem hifenizadas, o são segundo o original alemão que a tradução para o português procurou conservar.

¹²¹ Empregamos a expressão hifenizada tal como referida pela tradução a partir do texto original (Her-vor-bringen). Sobre isso, “a palavra hifenizada *Her-vor-bringen* marca o movimento próprio da *ποίησις*, um levar <bringen> que vem <her> de uma situação anterior (encobrimento) e se coloca à frente <vor> (descobrimento)” (HEIDEGGER, 2007, nota da tradução n.5). Aqui também é possível recorrer ao Latim – e ao

no sentido dos gregos, e também a *phýsis*, que, segundo a interpretação de Heidegger (2006a/2007), é um pro-duzir natural, que revela a flor no florescer.

Assim, a produção – autopoiese e heteropoiese – é sempre uma revelação, um descobrimento, que nada mais é do que a ἀλήθεια – a *aletheia* grega, a verdade que, pleonasticamente, o descobrimento desvela, trazendo à frente a técnica, assim como a “coisa no cosear” – na sua essência de técnica.

Gadamer (2012) esclarece que Heidegger, seguindo o pensamento grego, reconheceu na *aletheia*, antes de mais nada, o ente, que se mostra em seu ser verdadeiro – como “o ouro autêntico, não falsificado”, que se mostra como presença¹²². Os gregos concebiam *aletheia* na “concordância entre ser e aparência, entre *ousia* e *phantasia*, as coisas ‘falsas’ do mesmo modo que os discursos ‘falsos’” (GADAMER, 2012, pp. 388-389), ainda que não tivessem formulado a experiência do ser como *aletheia*, como fez Heidegger, adequando essa experiência na medida em que ela se apresenta¹²³.

Referindo-se ao fazer do homem, seja o fazer manual ou aquele artístico-poético, Heidegger se volta à etimologia da palavra “técnica” – que surge em francês no século XVIII e provém do grego *tékhne* (τέχνη) – para assinalar a sua pertença ao âmbito do pro-duzir, da *poiésis* (OLASAGASTI, 1967). Até Platão, em sua *Ética a Nicômano*, separar *tékhne* e *epistémē* (ἐπιστήμη), ambos os termos remetiam ao conhecimento – ao conhecimento que é explicação, abertura, ao “conocimiento en su más fundamental sentido: des-cubrir algo. [...] A *tékhne* é una forma de *aletheúein*, de descobrir; [...] lo decisivo de la *tékhne* no se halla en la acción y manipulación humana, sino en la acción de descubrir” (idem, p.122). Enquanto forma de descobrimento, revelação, e não de manufatura, a *tékhne* é uma produção – é uma modalidade de *poiésis*:

Produzir em grego é *tíkto* (τίκτω). A raiz *tec* desse verbo é comum à palavra *tékhne* (τέχνη). *Tékhne* não significa, para os gregos, nem arte,

sentido do termo *pro-dūcere*, pro- “por, em favor de” e *dūcere*, “conduzir, guiar, liderar”, assinalando a ideia de “passar à frente”.

¹²² A verdade como “desvelamento” ou “descobrimento”, para Heidegger, já não é algo do que se pode estar certo no sentido cartesiano ou husserliano. Não se trata de buscar a certeza sobre o que já sabemos ou acreditamos, mas uma busca para descobrir âmbitos desconhecidos. Antes que façamos uma proposição verdadeira, o mundo à nossa volta e seus entes “precisam ser descobertos de um modo que não pode ser igualado com um conjunto de crenças discretas nem expresso em um conjunto de proposições discretas” (INWOOD, 2002, p.197).

¹²³ Desde essas reflexões sobre a *aletheia* até a análise da concepção aristotélica da *phýsis*, Gadamer (2012) vê o esforço de Heidegger em pensar com os gregos, buscando atingir um ponto além deles, pensando de maneira inicial, remontando à linguagem e à ancestralidade do pensamento, por vezes com uma certa violência no trato do sentido original dos termos, e sem imprimir um caráter historiológico em seu trabalho.

nem artesanato, mas um deixar-aparecer algo como isso ou aquilo, dessa ou daquela maneira, no âmbito do que já está em vigor. Os gregos pensam a *tékhnē* (τέχνη), o produzir, a partir do deixar-aparecer. (HEIDEGGER, 2006b, pp.138-139)

Sobre a técnica como pro-dução, o próprio Heidegger (2006a/2007) destaca que se há de objetar essa afirmação, dizendo que ela melhor se aplica ao pensamento grego e à técnica manual do que àquela moderna “das máquinas de força”. Se analisarmos do ponto de vista histórico, não só a técnica moderna se apoia nas ciências modernas do século XVII, quanto o pensamento moderno se sustenta sobre o paradigma experimental, matemático, newtoniano, e é dependente da técnica e do progresso de construção da técnica. Essa combinação entre a ciência e a técnica na modernidade é o que se pode chamar de “tecnologia” (LE MOS, 2007).

A questão heideggeriana que então assoma dessas reflexões é esta: “de que essência é a técnica moderna para que incorra no emprego da ciência exata da natureza?” (HEIDEGGER, 2007, p.381).

É nesse ponto que Heidegger entende que a revelação/descoberto para ambos os tipos de técnica se dá de forma diversa. Mesmo sendo ela também um “desabrigar”, a técnica moderna não se desdobra num “levar à frente” no sentido da *ποίησις* grega: “o desabrigar imperante na técnica moderna é um desafiar <Herausfordern> que estabelece, para a natureza, a exigência de fornecer energia suscetível de ser extraída e armazenada enquanto tal” (idem), e torná-la facilmente disponível. Ao mesmo tempo em que o moinho transfere a energia do vento a partir do impulso que esse impõe sobre suas hélices, essas não roubam nem armazenam essa energia, nem transformam o vento. Já a represa paralisa o rio, impede seu fluir, requer o seu ajustamento, oculta sua essência, desvia seu curso fazendo dele recurso, fonte de força tão-somente. Perde-se, assim, a essência do rio, enquanto a sua energia é retirada e explorada, de modo que sua revelação se dá como transformação desafiadora, ameaçadora da natureza:

Explorar, transformar, armazenar e distribuir são modos de desabrigar. Este, contudo, não decorre de modo simples. Também não desemboca em algo indeterminado. O desabrigar desabriga para si mesmo os seus próprios e múltiplos caminhos engrenados, porque os dirige. A direção mesma, por seu turno, é conquistada em todos os lugares. A direção e a segurança tornam-se inclusive os traços fundamentais do desabrigar desafiante. (ibidem, p.382).

E esse “desabrigar” estende-se no desafio das energias naturais, despontando um tipo diverso de extração e exploração do que está latente pelo manuseio humano. Se antes o lavrador habitava à medida em que cuidava e abrigava a terra, inoculando nela a semente entregue às forças do crescimento, deixando terra e semente livres em seu próprio vigor, hoje até mesmo os sulcos na terra são desenhados por um tipo de preparação diferente, maquínico, que “põe <stellt/stellen> a natureza”, a produz, no sentido de um desafio, de uma provocação. Cada elemento agora serve a uma ordem motorizada que implica um fim industrializado:

O campo é agora uma indústria de alimentação motorizada. O ar é posto para o fornecimento de nitrogênio, o solo para o fornecimento de minérios, o minério, por exemplo, para o fornecimento de urânio, este para a produção de energia atômica, que pode ser associada ao emprego pacífico ou à destruição. O *pôr* que desafia as energias naturais é um extrair <Fördern> em duplo sentido. É um extrair na medida em que explora e destaca. Este extrair, contudo, permanece previamente disposto a exigir outra coisa, isto é, impelir adiante para o máximo de proveito, a partir do mínimo de despesas. O carvão extraído da reserva mineral não é posto para que esteja, apenas em geral e em qualquer lugar, à mão. Ele é armazenado, isto é, posto para a encomenda do calor solar que nele está estocado. O calor solar é extraído para o calor que está encomendado para gerar vapor, cuja pressão impele a engrenagem por meio da qual a fábrica permanece operando. (HEIDEGGER, 2007, p.382)

Assim, a revelação que caracteriza a técnica moderna mudou de natureza em relação às técnicas artesanais. O “desabrigar” que domina a técnica moderna tem o caráter da extração desafiante da natureza, para que essa se desvele àquela provocação.

Mas qual seria o tipo de desencobrimento possível do que é revelado através da “extração desafiante”? Nas palavras de Heidegger, lhe resta somente a disponibilidade:

Em toda parte, se dis-põe a estar a postos e assim estar a fim de tornar-se e vir a ser dis-ponível para ulterior dis-posição. O dis-ponível tem seu próprio esteio <Stand> [posição]. Nós o chamamos de dis-ponibilidade <Bestand>. [...] Essa palavra significa aqui mais e também algo mais essencial do que mera “provisão” [ou estoque]. A palavra “dis-ponibilidade” se faz agora o nome de uma categoria. Designa nada mais nada menos do que o modo em que vige e vigora tudo o que o

desencobrimto explorador atingiu. No sentido da disponibilidade, o que é já não está para nós em frente e defronte, como um objeto. (HEIDEGGER, 2006a, pp.20-21)¹²⁴

Heidegger (2006a/2007), em seguida, toma como exemplo um avião estacionado que, em estando disponível em todas as suas condições e partes, se “des-encobre como disponibilidade à medida que está dis-posto a proporcionar a possibilidade de transporte” (idem). Ele questiona Hegel, então, sobre a essência da máquina consistir nela ser um instrumento autônomo, independente do homem. Para Heidegger, do ponto de vista da “disponibilidade”, a máquina será sempre dependente, um fazer e um feito humano, algo que ele represente, dê forma ou explore. Ele pode representá-la ou explorá-la, mas a descoberta ou o encobrimento do assim chamado real nunca estarão sob o domínio do homem¹²⁵:

Realizando a técnica, o homem participa da dis-posição, como um modo de desencobrimento. [...] Quando, nas pesquisas e investigações, o homem corre atrás da natureza, considerando-a um setor de sua representação, ele já se encontra comprometido com uma forma de desencobrimento. Trata-se da forma de desencobrimento da técnica que o desafia a explorar a natureza, tomando-a por objeto de pesquisa até que o objeto desapareça no não-objeto da disponibilidade (HEIDEGGER, 2006a, p.22).

Heidegger (2006a) sustenta que a técnica moderna não deve confundir-se com a sua essência – <Ge-stell> ou “arrazoamento”, usualmente traduzido como “com-posição” ou “armação”¹²⁶, derivando do verbo <stellen> (“por”; “colocar”). Com esse termo, Heidegger indica não apenas a exploração (dis-por), mas também o pro-por produtivo que, embora fundamentalmente diversos, sustentam essencialmente os mesmos modos de *aletheia*. Mas

¹²⁴ Optamos nesta citação pela tradução de Emmanuel Carneiro Leão por estar mais de acordo com o significado original do termo alemão *Bestand* – «in the sense Heidegger is drawing upon, means "stock," "holdings," "assets," or, the term Heidegger uses often, "standing reserve." The orientation to the world described as enframing, Gestell, renders the world into a stockpile of raw materials.» Disponível em <http://www.english.hawaii.edu/criticalink/heidegger/terms/bestand.html> Acesso em: dezembro de 2013.

¹²⁵ “Não foi Platão que fez com que o real se mostrasse à luz das ideias. O pensador apenas respondeu ao apelo que lhe chegou e que o atingiu” (HEIDEGGER, 2006a, p.21).

¹²⁶ <Ge-stell> é um termo de difícil tradução. Especialmente se se deseja abranger toda a sua significação original. Utilizaremos, neste texto, a expressão “com-posição” por uma questão de proximidade com os significados dos demais termos-chave da filosofia heideggeriana aqui presentes, derivados do verbo <stellen> (literalmente “por”, “colocar”). Cada uma das duas traduções comparadas que utilizamos nesse trabalho empregam uma das significações acima citadas – a de 2006a emprega “com-posição” e a de 2007 utiliza “armação”.

essa indicação ainda não seria, segundo ele, uma resposta à questão da técnica, se assumirmos que uma resposta seja capaz de corresponder a tal essência.

Por isso, diz-nos Heidegger, a técnica não pode ser reduzida à atividade humana nem a um instrumento dela.

O que chamamos de técnica moderna não é somente uma ferramenta, um meio diante do qual o homem atual pode ser senhor ou escravo; previamente a tudo isso e acima das atitudes possíveis, essa técnica é um modo decidido de interpretação do mundo que não apenas determina os meios de transporte, a distribuição de alimentos e a indústria de lazer, mas toda a atitude do homem e suas possibilidades. (HEIDEGGER, 1989, p. 45 *apud* WERLE, 2011, p.101)

A essência da técnica repousa na com-posição <Ge-stell> – não é técnica nem maquinal¹²⁷, não se dá fora da ação nem da atividade humana, nem mesmo ocorre apenas “*no* homem e nem decisivamente *pelo* homem” (HEIDEGGER, 2006a, p.27, *itálicos do autor*). O <Ge-stell> é, segundo Heidegger, o modo pelo qual a técnica moderna, firmada sobre a racionalidade científica do século XVII, cartesiana e newtoniana, arrazoa a natureza, “como um sistema operativo e calculável de forças” (HEIDEGGER, 2006a), e a dis-ponibiliza para a utilização humana, capaz de modificá-la com o emprego da ciência e da técnica (LEMOS, 2007).

Recorrendo ainda à etimologia da palavra Ge-stell, no desafio da dis-posição, a “com-posição” é uma “força de reunião”, o tipo de destino de um modo de des-encobrimento da técnica moderna, que im-põe a des-coberta do real enquanto dis-ponibilidade, segundo o modo da dis-posição, desafiando o homem a seguir esse caminho histórico do des-encobrimento, que o rege em todo o seu ser.

Ainda assim, o “por” é uma das formas de apresentação do ser para os gregos: o ser como posição. E a verdade do ser é a posição do ser. O “por” também é uma forma de pensar. Mas a posição da técnica moderna obstrui a visão do ser porque é a posição dos entes que equivale a dis-por, a produzir como “objetos” (OLASAGASTI, 1967). Na essência dessa técnica está o perigo de escurecimento, ocultamento do ser, quando este parece estar totalmente obscurecido diante do êxito no domínio de todos os entes:

¹²⁷ Heidegger esclarece que pertence ao técnico “tudo o que conhecemos do conjunto de placas, hastes, armações, e que são partes integrantes de uma montagem. Ora, montagem íntegra, com todas as suas partes, o âmbito do trabalho técnico. Este sempre responde à exploração da com-posição, embora jamais constitua ou produza a com-posição” (HEIDEGGER, 2006a, p.24).

la técnica es el señorío más completo de la totalidad de los entes: el ente queda convertido en "objeto de encargo"; no cabe mayor dominio y riqueza del hombre. El hombre cree así tener en su mano la esencia de la técnica, como un dócil instrumento; pero en realidad – advierte Heidegger – quien queda ante todo convertido en objeto de encargo es el hombre mismo; la esencia misma del hombre es solicitada y se ve arrastrada por la esencia de la técnica. (OLASASGATI, 1967, p.127)

A essência da técnica moderna, segundo Heidegger, repousa na com-posição, é parte do destino do des-encobrimento. Esse destino não é sinônimo de fatalidade, do inevitável, nem tampouco é uma rendição à técnica ou a sua condenação. Antes: é a libertação pela abertura à essência da técnica, a uma forma específica de estar no mundo. Por isso a imposição da técnica sobre o homem é uma das possibilidades que o ser adota. Nesse caminho há duas possibilidades para o homem:

a possibilidade de seguir e favorecer apenas o que se des-encobre na dis-posição e de tirar daí todos os seus parâmetros e todas as suas medidas[; ou] a possibilidade de o homem empenhar-se, antes de tudo, e sempre mais, num modo de vida originário, pela essência do que se des-encobre e seu desencobrimento, com a finalidade de assumir, como sua própria essência, a pertença encarecida ao desencobrimento. (HEIDEGGER, 2006a, p.28-29)

Em qualquer de suas opções, adverte Heidegger que o homem encontra-se exposto ao perigo que advém do próprio destino de desencobrimento em todos os seus modos nos quais ele exerça seu vigor – o perigo de má interpretação do des-encobrimento: ele corre o perigo de interpretar um des-encobrimento à luz da causa eficiente, por exemplo, medindo "o des-encoberto e o coberto de acordo com a causalidade do fazer, sem pensar de onde provém a essência da causalidade" (idem, p.29). Para ele é preciso recuperar uma relação contemplativa do mundo.

Em Heidegger, a técnica moderna manifesta o esquecimento do ser do homem e uma perspectiva utilitária do mundo. Por seu intermédio, a natureza se encontra na condição de provisionamento de recursos a serem sempre extraídos e acumulados. Os entes (os objetos), assim, constituem o sempre dis-ponível, pronto para o uso, destinado a uma utilidade definida.

A utilidade transformada em único valor implica na destruição da essência pensante humana que consiste na abertura à contemplação no mistério do ser, em razão da relação técnica do homem com o mundo.

Heidegger é um dos filósofos que mais pensou sobre a questão da técnica. Ele desenvolveu seus estudos em meados do século XX, num período caracterizado pelo auge da tecnologia mecânica e seguido pelos desdobramentos tecnológicos da II Guerra Mundial, que repercutiram sensivelmente em sua obra.

É fundamental em Heidegger a recusa da visão instrumental da técnica – ou, como ele chamava, a sua concepção antropológica. Essa mesma visão temperou e alimentou as críticas de outras análises do uso das técnicas modernas no controle dos Estados totalitários ou na manipulação da sociedade de massa e de consumo¹²⁸, mas, para Heidegger, a essência da técnica jamais poderia ser apreendida tomando tal perspectiva.

¹²⁸ O exemplo mais notável dessa perspectiva chegou até nós através das análises da Escola de Frankfurt e de seus seguidores.

5.2 As extensões tecnológicas perceptivas do homem em McLuhan

"The effects of technology do not occur at the level of opinions or concepts, but alter sense ratios or patterns of perception steadily and without any resistance."

– Marshall McLuhan

110

Remetendo ao pensamento original de Marshall McLuhan (1994) representado na epígrafe deste tópico, parece-nos bastante evidente que o advento das redes digitais e a concomitante digitalização do espaço, através da sua transformação em informação manipulável e partilhável, condicionaram o desenvolvimento de novas formas de percepção do meio ambiente, diversas daquelas registradas pelas arquiteturas informativas analógicas, tais como a escrita e a televisão.

Fazendo uma distinção arbitrária¹²⁹, podemos caracterizar duas grandes épocas midiático-ambientais distintas, mas concomitantes: a primeira, representada pelo advento dos meios analógicos de comunicação (escrita, fotografia, cinema, televisão etc.), caracterizada pelas relações hierárquicas de produção e distribuição das informações e pela distinção clara entre emissores e receptores da mensagem, definindo um período onde a relação entre homem e território mostra-se midiática, frontal e externa; e a segunda, assinalada pela interatividade e mobilidade das tecnologias digitais de informação e comunicação, pela digitalização das informações, do território e da sociedade, e pela produção colaborativa de conteúdo e sua difusão compartilhada em rede, assinalando territórios constituídos por fluxos informativos digitalizados trocados continuamente nas interações entre todos os elementos – humanos e não-humanos – de redes interligadas e interdependentes.

Tem-se assim, uma convivência e uma interação de mídias diversas em que:

the hybrid or the meeting of two media is a moment of truth and
revelation from which a new form is born. For the parallel between two

¹²⁹ Essa divisão encontra variáveis em diferentes autores, segundo a perspectiva adotada: Pierre Lévy (2000), analisando as tendências da evolução técnica em termos de modos de totalidade e universalidade, distingue três transformações na ecologia das mídias – a passagem das culturas orais às culturas da escrita, o advento das mídias de massa e, por fim, as tecnologias digitais e a emergência do ciberespaço e da cibercultura; Massimo Di Felice (2008), enfatizando os tipos de habitar comunicativo, distingue pelo menos quatro eras comunicativas – a passagem da oralidade para a escrita, o desenvolvimento e expansão da imprensa gutenberguiana, o advento das mídias eletrônicas e, finalmente, o aparecimento das tecnologias digitais de comunicação em rede, por vezes subdividindo essa última conforme as distintas fases de aperfeiçoamento da Internet e dessas tecnologias; Lúcia Santaella (2003), por sua vez, para contextualizar a emergência da cibercultura, destaca seis eras culturais – oral, escrita, impressa, de massas, das mídias e digital. A divisão aqui feita apenas visa a um situar o pensamento, ainda que decorra de um tipo arbitrário de análise (αναλυω) típica do pensamento ocidental.

media holds us on the frontiers between forms that snap us out of the Narcissus-narcosis. The moment of the meeting of media is a moment of freedom and release from the ordinary trance and numbness imposed by them on our senses. (McLUHAN, 1994, p.66)

Somente quando do advento de uma nova mídia podemos conhecer o “conteúdo” da mídia precedente, nos submetemos à constatação das mudanças que ela acarretou, dado que, até então, estivemos reunidos nessa “inconsciência narcísica” devida à nossa adaptação aos seus processos. Submetidos, assim, aos estímulos perceptivos dessa nova forma híbrida, nos reestruturamos em nosso sistema cognitivo, social, cultural, de maneira completamente nova e imprevisível.

111

Em McLuhan, a forma comunicativa escrita, por exemplo, submeteu o homem, habituado às interações táteis da oralidade, a uma prevalência do mundo visual, estático, e, por sua característica disjuntiva e linear, a escrita-visual não apenas o separou das demais expressões sensoriais do ambiente, mas também implicou numa relação igualmente distintiva entre homem e ambiente que fundamentou os modelos reflexivos do pensamento Ocidental.

Habitado às reflexões incansáveis sobre as importantes transformações nos modos de sentir o ambiente e na extensão das capacidades humanas, quando da introdução de novas tecnologias comunicativas, McLuhan argumenta que, por sua vez, os meios de comunicação eletrônicos nos devolveram algumas daquelas capacidades sensórias e perceptivas características da oralidade, que tinham se alterado quando da introdução da racionalidade tipográfica do Ocidente. Para ele, “posiblemente, uno de los efectos de la tecnología de Gutenberg haya sido la separación de los sentidos y la consiguiente interrupción de su interacción en sinestesia táctil” (McLUHAN, 1972, p.39).

Distanciando-se de uma tradição do pensamento que viera dos estudos teóricos da comunicação de seu tempo, baseados no modo unidirecional de transmissão da mensagem e na análise do conteúdo da mensagem como duas atividades ou funções distintas, McLuhan deposita sobre o seu famoso slogan “o meio é a mensagem” toda uma perspectiva inovadora de estudos fundada sobre o estudo dos meios de comunicação, enfatizando a impossibilidade de separar a mensagem do meio, ao mesmo tempo em que estabelece que existe uma relação determinante entre o tipo de tecnologia comunicativa e o tipo de mensagem a ser enviada.

Se nos reportarmos por um momento a Robert Wiener e a primeira Cibernética, na sua análise em paralelo dos comportamentos dos circuitos cibernéticos e dos organismos

biológicos, iremos encontrá-lo ocupado com dois tipos de comunicação: “[...] namely, material transport, and transport of information alone [...]” (WIENER, 1989 p.98). No que diz respeito ao primeiro tipo, hoje já é possível para uma pessoa (ou objeto) ser deslocada de um local para o outro por diversos meios de comunicação e transporte. O segundo tipo, o transporte de informação, é caracterizado por mensagens trocadas entre “man and machines, between machines and man, and between machine and machine (idem, p.16), servindo, justamente, para encaminhar “[...] *an extension of man's senses and his capabilities of action* from one end of the world to another” (WIENER, 1989, p.98, itálico nosso).

Assim, podemos considerar que Wiener já orienta o transporte da informação como uma alteração perceptiva dos sentidos humanos na mesma época em que McLuhan realiza suas reflexões. Além disso, Wiener identifica nessa troca de mensagens entre elementos humanos e não-humanos uma integração sistêmica homem-máquina:

When I compare the living organism with such a machine, I do not for a moment mean that the specific physical, chemical, and spiritual processes of life as we ordinarily know it are the same as those of life-imitating machines. I mean simply that they both can exemplify locally anti-entropic processes, which perhaps may also be exemplified in many other ways which we should naturally term neither biological nor mechanical. (WIENER, 1989, p.32)

Se, para Wiener, a informação é conteúdo trocado com o ambiente, no caso dos seres humanos esse conteúdo é assimilado continuamente por nosso sistema nervoso, capaz de se adaptar ao ambiente – à natureza, às tecnologias, ao não-humano de forma geral –, seguindo os princípios da entropia e da segunda lei da termodinâmica.

Como vimos anteriormente, segundo Maturana & Varela (1998), nosso sistema nervoso seria um sistema “autopoiético”. Acoplado a outros sistemas e ao seu entorno, através do envio e troca de mensagens com o seu ambiente e com as tecnologias comunicativas, nosso sistema nervoso estende seus sentidos e dá continuidade aos processos auto-recursivos e “epimeléticos” (MARCHESINI, 2010) que caracterizam a sua evolução, hibridizando-se com o inorgânico e com outros sistemas biológicos humanos e não-humanos.

Para McLuhan, a introdução de novos meios de comunicação implica sempre em um novo “equilíbrio sensorial” e em novas práticas sociais e interativas e relações com o ambiente e os processos nele instalados.

Ele (1994) destaca a eletricidade como fator de importantes transformações nos modos de percepção, instituindo um novo tipo de tecnologia com uma linguagem capaz de transformar situações sociais, espaços urbanos, produzir novas temporalidades e territorialidades deslocativas. Como meio de comunicação, a eletricidade deu novas formas e dimensões às associações e ações humanas.

The message of the electric light is like the message of electric power in industry, totally radical, pervasive, and decentralized. For electric light and power are separate from their uses, yet they eliminate time and space factors in human association exactly as do radio, telegraph, telephone, and TV, creating involvement in depth.

Nothing follows from following, except change. So the greatest of all reversals occurred with electricity, that ended sequence by making things instant. With instant speed the causes of things began to emerge to awareness again, as they had not done with things in sequence and in concatenation accordingly. (McLUHAN, 1994)

Exemplo sempre vívido do advento da eletricidade e as transformações perceptivas decorrentes desse “envolvimento em profundidade” que ela é capaz de ocasionar, principalmente nas nossas sinapses e terminações nervosas, está no nascimento do cinema, enquanto filho da eletricidade. É ela que revela os seus aspectos mecânicos de fragmentação e sequencialidade e nos traduz, pelas ideias concatenadas e projeções visíveis, em algo além do mecanismo: “into the world of growth and organic interrelation (McLUHAN, 1994), onde vamos encontrar os ecossistemas informativos que nos conectam e nos constituem.

Na esteira do desenvolvimento das tecnologias da eletricidade, as arquiteturas infomativas digitais evidenciam que “o universo já não funciona na escala do corpo” (De Kerckhove, 2009, p.196) ao passo que nosso sistema nervoso encontra uma extensão global nas redes interativas, e, ao promoverem interações simbióticas entre homem, técnica e natureza/território, as quais definem as condições de existência de cada um dos elementos, consomem o fim do sujeito autocentrado e o fim da experiência urbana como “extension of bodily organs to accommodate the needs of large groups” (McLUHAN, 1994).

Segundo Santaella (2003), temos

órgãos artificiais quase autônomos e sofisticados de visão que cercam hoje a Terra. Nossos olhos adquirem assim o tamanho do globo, na medida em que este pode ser visualizado nas imagens de sensoriamento remoto, imagens de satélites. Entretanto as dimensões dos nossos sentidos cognitivos não param no limite do globo terrestre. Avançam para além dele, nas antenas de radioastronomia que aproximam nossos ouvidos de ruídos celestes remotos, enquanto o computador permite representar em imagens acontecimentos interestelares e trajetórias astrais, registrados e retransmitidos por satélites, dando acesso a todo um universo do qual, há não muito tempo, só podíamos ter uma representação matemática e especulativa. (SANTAELLA, 2003, p.225)

Figura 6 - Imagem divulgada pela NASA mostra momento da passagem do asteróide 2012 DA14 a 27 mil km de distância da Terra! (Foto: captura de tela)

A esse respeito, não faltam experiências. Lembramos aqui, brevemente, a transmissão por streaming, que tivemos a oportunidade de acompanhar, da passagem do asteróide 2012 DA14 nas proximidades da Terra, em fevereiro de 2013, evento esse acompanhado pelas mídias televisivas, mas, pela primeira vez, pelas redes, através de transmissão por streaming. A NASA criou também um software para a ocasião, que permitia, através de simulação, interagir com os traçados de órbitas do sistema solar e com o

asteróide enquanto se assistia à transmissão do evento espacial, em tempo real, pelo link disponível à época, participando diretamente do chat aberto a todos os conectados, no mundo todo. A tecnologia em questão possuía uma linguagem capaz de interagir com o humano e com a metaterritorialidade, multiplicando conexões entre orgânico e inorgânico, humano, tecnológico e ambiental.

Figura 7 - Captura de tela - Interface do Simulador desenvolvido pela NASA para acompanhamento da trajetória do asteroide em nosso Sistema Solar. Acesso: 15 fev 2013

Em decorrência dos desenvolvimentos das tecnologias elétricas, a comunicação digital expande um imaginário social ecológico e uma cultura da conectividade, cujas práticas de interação e monitoramento do ambiente¹³⁰ revelam nossa dependência e responsabilidade sobre o destino do planeta.

Essa consciência reticular e interdependente¹³¹ que a complexidade do digital parece despertar está caminhando para a formulação de um novo pensamento sobre o

¹³⁰ Arquiteturas informativas da NASA, por exemplo, registram em escala global impactos ambientais em cada região do mundo: Ver, por exemplo: http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_2393.html. Acesso em 01 de agosto de 2013.

¹³¹ "Consciência de uma territorialidade planetária, percebida como sensível e reagente a cada ação ou atividade de seus moradores" (Di Felice et al., 2011, p. 212.)

homem que, segundo De Kerckhove (2009), deve ir além da própria pele e incluir a Terra, transcendendo “as diferenças locais e as doutrinas individuais de cada um, mas sem extirpá-las” (De Kerckhove, 2009, p.237).

Desse modo, não estaríamos incorporando próteses extensoras que incidissem numa nova antropomorfia, mas, parece-nos que avançamos mais adequadamente na direção de uma nova concepção ecológica do humano, que seja capaz de compreender as suas dimensões ambientais e tecnológicas, em que as informações

se tornam corpo e arquitetura, criam a possibilidade de pensar uma espacialidade e um corpo disseminados, comunicativos e interativos. [...] Realiza-se, assim uma nova geração de habitantes de espaços múltiplos e de pós-geografias habituados a construir a própria cidade e a estabelecer com o ambiente e a técnica um novo tipo de relação baseada em uma complexidade dinâmica que, [...] promove outro tipo de habitat transorgânico. (DI FELICE, 2010, p.92).

É assim que a casa não é apenas uma extensão de nossos sentidos ou de nossa pele ou a cidade simplesmente a extensão dos organismos coletivos¹³², mas são, principalmente, os resultados de uma forma de interação entre o humano, a tecnologia comunicativa e os territórios. Se, para McLuhan, as tecnologias da eletricidade eram caracterizadas pela organicidade, na extensão de nosso sistema nervoso, com as tecnologias elétricas digitais “seria preciso hoje destacar o caráter inverso visível na extensão do planeta em nosso sistema nervoso central” (DI FELICE, 2009, p.263), promovendo o desenvolvimento de um tipo de território informativo nem interno nem externo, habitável momentaneamente (DI FELICE, 2009), além de um tipo de sinestesia dos sentidos inscrita agora numa dimensão transorgânica e não mais simplesmente humana como pretendia o grande visionário canadense.

¹³² Para McLuhan, “if clothing is an extension of our private skins to store and channel our own heat and energy, housing is a collective means of achieving the same end for the family or the group. Housing as shelter is an extension of our bodily heat-control mechanisms --a collective skin or garment. Cities are an even further extension of bodily organs to accommodate the needs of large groups” (McLUHAN, 1994, p.139).

As transformações tecnológicas do fim do século XIX encontraram expressão não só numa vertigem da aceleração pelas novas linhas férreas que pululavam aqui e ali em todo o mundo visitado pelos motores da arrancada da industrialização, como nas mais variadas expressões comunicativas, estéticas e científicas daquele tempo, se estendendo em profundas modificações no pensamento científico, durante todo o século seguinte.

Como vimos em parte no início deste trabalho, além das mudanças tecnológico-comunicacionais que puseram em crise as concepções analíticas firmadas sobre o fluxo informativo unidirecional e sobre a escalada do público homogeneizado, configurando novas formas comunicativas do habitar, as descobertas na física, na matemática e na geometria impuseram a necessidade de se pensar de forma complexa e não-linear, e as reflexões em torno das ciências biológicas depositaram no conceito de ecossistema o primado dessa nova epistemologia reticular de onde se retira o homem como única referência e medida do mundo, retirada essa que se reflete, também, nas rupturas conceituais e paradigmáticas das ciências sociais, cujas digressões filosóficas e as tradições humanistas sobre o convívio humano sobre a Terra fundamentaram, no interior do pensamento ocidental, uma realidade humana essencialmente estática e elevada ao patamar da razão primeira e finalidade última das mudanças e das transformações do mundo.

Enquanto isso, os “fluxos dialógicos advindos das alteridades não-humanas” (MARCHESINI, 2010), isto é, a técnica e o meio ambiente, transpunham as operações de contraposição, negando-se à ordem de purificação estabelecida, numa profusão de híbridos (LATOUR, 2009). Mesmo excluídos das análises e silenciados nos processos de transformação social, suas ações subreptícias contribuíram, segundo Roberto Marchesini (2010), para o abandono da pretensão de autofundação humana do homem:

[...] o caráter dialógico das alteridades não-humanas - na forma de máquinas sempre mais complexas e interativas e de animais redescobertos nas suas qualidades cognitivo-experienciais - faz sim que o mundo não se preste mais a operações de contraposição. Se o universo não-humano concebido como palco-cenário para o homem,

único ator, começa a se negar às pretensões nomotéticas, eis que devemos acertar as contas com os fluxos dialógicos que nos vêm da alteridade. Torna-se agora compreensível a insuficiência de uma teoria antropológica que considera o homem como uma ilha capaz de explicar-se através de operações auto-referenciais e de justificar-se através do solipsismo. (MARCHESINI, 2010, pp.166-167)

A perspectiva antropocêntrica, paradigma que fomentou boa parte das inquições do século XX, fundamenta-se, de acordo com Marchesini em três coordenadas, a saber: "a) a pretensão de uma auto-fundação do homem na escalada antro-poietica, b) a consideração do homem como entidade de medida e concepção do mundo, c) o preconceito de uma pureza essencialista na avaliação da relação homem-tecnologia" (2010, p.164).

A primeira colocação dispõe sobre o homem como ponto único de referência para a compreensão do conceito de humano. A segunda remete, justamente, ao silenciamento da referência não-humana. Por fim, a terceira coordenada atém-se à ideia de que a "tecnopoiese" – a "tecnologia como epifenômeno da estrutura etnográfica do homem e, portanto, o resultado de sua complexidade biológica [...] ou, ao contrário, a muleta exoneratória das carências biológicas de nossa espécie" (MARCHESINI, 2010, pp.163-164) – seja uma razão da dominação humana sobre o mundo.

No entanto, segundo Marchesini, esse paradigma não vai explicado senão através de uma referência à dicotomia natureza-cultura. Ele destaca, então, duas das possíveis posições relacionadas: a primeira estabelece que o homem seja explicável nas suas expressões – culturais, sociais etc. – através de sua herança filogenética; a segunda parte do princípio que a carência biológica humana em comparação a outras espécies e os "processos de exoneração morfofuncional atribuíveis ao processo cultural" (2010, p.165) são condições do entendimento do humano.

No seu entender, a primeira caracteriza um "biologismo antropológico". Já a segunda reconduz ao pensamento da antropologia filosófica, especialmente aquela referenciada por Arnold Gehlen¹³³, enfatizando a importância do desenvolvimento cultural-mediado a despeito da herança filogenética, tanto na definição dos predicados do homem (antro-poiese)

¹³³ Antropólogo, biólogo e filósofo alemão do século XX, Gehlen foi herdeiro da tradição da antropologia filosófica fundada por Max Scheler, que esboçava uma síntese ou imagem filosófica coerente do homem a partir da biologia e, muito especialmente, da etologia tal como foi fundada por K. Lorenz, e de Herder, o qual formulou a questão que inspirou seus estudos: «O que falta ao animal que se aproxima mais do homem (quer dizer, ao macaco) que explique a razão por que ele não se tornou homem?». Para Gehlen o homem é o «ser incompleto» (ou "em busca permanente") constringido, por carência de adaptações morfológicas especiais, a fabricar o seu próprio mundo de cultura, através da sua ação. (SOUSA, 2008)

quanto na sua ontogênese individual, enquanto se baseia na escassa caracterização biológica humana que, por sua vez, está relacionada ao seu estado neotênico – ou seja, implicada no atraso de seu desenvolvimento morfológico.

Assim, temos duas coordenadas que se sustentam reciprocamente na explicação do homem: o *determinismo biológico*, referente ao primeiro argumento e a *teoria da incompletude*, que responde pelo segundo:

Se o determinismo biológico não é capaz de dar conta do novo equilíbrio antro-po-iético, da mesma maneira a erradicação da teoria da incompletude nos leva a um devir caótico ou a um determinismo molde em negativo da carência. Considero que o ponto de virada seja descoberto no caráter dialógico do processo antro-po-iético e no abandono da pretensão autofundadora, vale dizer, do mito da pureza da essência humana. (MARCHESINI, 2010, p.167)

Para o entendimento do caráter dessa raiz antro-po-iética, convém justamente irmos além do paradigma antropocêntrico e da auto-referenciação do homem. Segundo o etólogo italiano, no alcance de tal intento, faz-se imprescindível colocar-se a seguinte questão: “por que o homem tende aos processos hibridadores, favorece tais circunstâncias e é capaz de usufruir desses fenômenos?” (idem, pp.167-168).

A resposta estaria em duas particularidades de nossa espécie: a nossa estrutura neurobiológica singular e a nossa tendência epimelética¹³⁴, ou seja, a nossa capacidade de praticar um comportamento de atenção, acolhimento, solicitude dirigido à própria espécie e ao que mais possa sensibilizá-lo de forma semelhante, desde um filhote de outra espécie até um automóvel.

Temos um cérebro dotado de notável complexidade, composto por milhões de neurônios conectados, que demanda “ser moldado pelo exterior para realizar as próprias íntimas instâncias e parâmetros e é capaz de sustentar uma grande quantidade de caracterizações externas” (p.168)¹³⁵, demonstrando potencial cognitivo inato e capacidade de aprendizado em razão proporcional.

¹³⁴ Do grego “epimeleia” (ἐπιμελεια): cuidado, solicitude, zelo.

¹³⁵ Como esse texto se trata de breve exegese do artigo de Marchesini (2010), evitaremos repetir continuamente a referência bibliográfica completa no texto indicando apenas o número da página referente à citação, exceto quando houver uma referência de outro autor.

Marchesini prossegue dizendo que a ontogenia de nossa espécie, ou seja, o seu desenvolvimento desde a fecundação até a plenitude de sua formação, à qual se pode comparar a dos outros primatas antropomorfos, é caracterizada pela prorrogação do tempo necessário para o alcance da maturidade, prolongando, do mesmo modo, o período de aprendizagem experiencial que realiza a nossa dotação filogenética, isto é, o conjunto de características comuns que temos com nossos ancestrais ou outras espécies.

Assim, contrariamente ao que preconiza a teoria da incompletude, por mais complexa seja nossa ontogenia, isso não significa que haja uma diminuição de nossa herança filogenética – nem mesmo o contrário se verifica. O que realmente ocorre, é que a capacidade de nosso cérebro em ampliar o (e usufruir do) horizonte de possibilidades ontogênicas se refere à sua necessidade de aprendizado e decorre da fixação por redundância da experiência e não de uma carência biológica filogenética.

Tal redundância

se traduz em possibilidades hetero-organizadoras, isto é, em "virtualidades vinculadas" de partida capazes de assimilar referências externas e de dar vida a perfis ontogenéticos que variam de acordo com as histórias e com os diálogos específicos que conduzem com o meio externo. (p.170)

Se remontarmos à Maturana, também interessado nos processos cognitivos e que tomava o cérebro como um sistema fechado autopoietico, iremos entender essa característica de nosso sistema neurobiológico em lidar com possibilidades hetero-organizadoras, ganhando em complexidade e singularidade sem perder a sua unidade.

Entretanto, segundo Marchesini, tais características neurobiológicas sozinhas não explicariam nossa tendência hibridadora. É preciso recorrer à outra característica humana: a epimelese, ou seja, "a capacidade [de uma espécie] de colocar em prática comportamentos de cuidado e acolhimento" (p.168).

Nos antropomorfos, a dimensão epimelética foi reforçada pelo prolongamento da idade evolutiva dos filhotes – incluindo aí os humanos. A infância duradoura articula, por parte dos adultos, um conjunto de comportamentos ligados ao sustento, proteção e cuidado constantes, ao passo em que os mais jovens expressam sinais et-epimeléticos, solicitando acolhimento.

Essa dimensão é associável, portanto, ao desenvolvimento das relações sociais específicas, porquanto justamente essa característica

[...] permitiu à natureza humana abraçar o caminho hibridador com as alteridades e, nesse sentido, tornou possível ao ser humano transcender-se, ou seja, construir predicados que demandassem um processo de antro-poiese para realizar-se. (p.173)

121

Mais do que isso, a tendência epimelética pode também ser extrapolada para além das relações parentais, filiais e sociais (intra e interespecíficas), dado o fato de nossa espécie ser facilmente influenciada por sinais et-epimeléticos (verificável em todas as culturas humanas), levando-a a adotar a realidade exterior: a epimelese pode ser relativa à extensão do social aos *não-humanos* (LATOUR, 2004), uma vez que, juntamente com nossa ontogênese complexa, ela significa superar a ideia do humano capaz de explicar-se e realizar-se autopoieticamente e auto-referencialmente:

a crítica não é só em relação à pretensão de considerar o homem como protótipo explicativo do mundo, mas sim de considerar que se possa encontrar uma explicação exaustiva das características humanas fazendo um simples reconhecimento das características da espécie *Homo sapiens*. (MARCHESINI, 2010, p.177)

Tem-se assim a abertura do sistema-homem a todas as dinâmicas de hibridações possíveis, caracterizando um acolhimento, uma hospitalidade epimelética do não-humano. O processo hibridizador significaria uma necessidade de alteridade, mas não de domínio sobre a alteridade (MARCHESINI, 2010).

Marchesini chama esse ato de hibridação de “antro-poiese”, sendo que essa remeteria não apenas ao ato de hospedar a alteridade, mas também de “excentrar-se” e por ela deixar-se hospedar, realizando-se a identidade “fraca” humana através de uma “transação com as alteridades” – pelo trânsito através das alteridades e a incorporação de “alteridades teriomorfas”¹³⁶: “a antro-poiese, assim, demanda a descentralização da semântica filogenética de *Homo sapiens*, ou seja, reclama a declinação da semântica espécie-específica em novos territórios de significado” (p.178) e de distintas formas híbridas, na direção de uma abordagem pós-humanista do homem.

A despeito do prefixo “*anthropos*”, escolhido por Marchesini para indicar a resultante de tal descentralização do humano, parecer pouco adequado ao que propõe relacionar, no

¹³⁶ De “teriomorfismo”: atribuição de características/formas animais ao homem.

início desse tópico fizemos referência a outro termo mencionado brevemente por ele, mas de nosso interesse: “tecnopoiese”.

Marchesini separa as concepções correntes de tecnologia definidas em dois grupos: a) a tecnologia como resultado da complexidade biológica humana a amplificar a nossa herança filogenética; ou b) como a transcendência do biológico ao lado de uma dependência das instituições por parte do homem. Trata-se de uma outra faceta do registro das coordenadas “determinismo biológico-ou-teoria da incompletude”.

122

E, mais uma vez, advém a necessidade de nos colocarmos a questão sobre a nossa tendência aos processos hibridadores tecnológicos, em que nos vemos tão dedicados ao desenvolvimento de novas tecnologias e, ao mesmo tempo, tão capazes de fruir suas possibilidades.

Não se trata, aqui, de colocar foco sobre as tecnologias como meras extensões humanas (McLuhan) ou de remeter aos revezes da instrumentalização da técnica ou ainda de destacar processo evolutivo paralelo de nossa espécie junto à tecnologia. Antes, trata-se de mais uma vez recorrer à capacidade que nós, representantes do *Homo Sapiens*, temos de assimilação das referências tecnológicas e à dimensão epimelética dessa nossa relação com as tecnologias, principalmente aquelas comunicativas digitais, que nos inserem cada vez mais em fluxos informativos reticulares e metaterritorialidades atópicas.

Como diz o sociólogo Massimo Di Felice,

Em direção contrária a tal tradicional impostação do pensamento [o antropocentrismo], afirma-se, em época recente, sobretudo com o advento das mídias digitais e das arquiteturas informativas virtuais e interativas, outra tendência que passa a interpretar a condição humana como o resultado de um conjunto de processos e realidades extra-humanos. Nestas perspectivas ligadas à difusão de um conjunto diferente de teorias e autores sob a nomenclatura “post-human”, não somente o humano passa a não ser mais considerado a medida de todas as coisas, como tampouco é visto como a medida de si mesmo, sendo constrangido a explicar a sua essência, o seu corpo, a sua mente e a sua percepção a partir das interações com elementos externos. (Massimo Di Felice, informação oral, sem registro bibliográfico)

Na dimensão da tecnopoiese, temos a constituição de novas formas tecnológicas do social a somarem-se àquelas híbridas, ditas “antropo-poiéticas”, para remeter ao sentido

marchesiniano, que nos permitem vislumbrar, assim, uma descentralização do humano numa perspectiva ecológica, que esperamos retomar mais adiante.

6. Ecopoiese

6.1 A coevolução homem-tecnologia-ambiente em Michel Puech

Le nature est le milieu le plus global des coévolutions de l'humain et des technologies, il s'agit donc d'un système de coévolution à trois : humain/technologie/nature.

- Michel Puech

Nós somos uma nova espécie, uma espécie artificial, cujo modo de vida não tem equivalente possível. A partir dessa afirmação, o filósofo francês Michel Puech inicia a sua digressão sobre o "Homo Sapiens Technologicus" (HST) – conceito-chave e título de seu livro, espécie definida por dois elementos essenciais articulados entre si: *sapiens* e *technologicus*. Nessa definição, "sapiens" não significa "sabido", mas "sábio", remetendo a uma sabedoria das práticas cotidianas, como matriz do mundo que é uma matriz do eu. Para Puech, a tecnologia nos propõe um problema de sabedoria, não de conhecimento, sabedoria essa da qual temos necessidade atualmente. Assim como "nous avons besoin de comprendre ce monde qui est en train de nous échapper" (PUECH, 2008, p.6).

Para analisar, então, o modo de ser dessa nova espécie, Puech se faz a seguinte pergunta: *o que significa habitar tecnologicamente o mundo?*

Vê-se, assim, que esse novo Homo Sapiens afronta, primeiramente, uma questão filosófica sobre a tecnologia "porte sur l'humain dans son ensemble, tel qu'il est aujourd'hui, tel qu'il est devenu" (idem, p.7). O modo de ser dessa espécie, portanto o modo como habita seu mundo – "c'est-à-dire dont il le constitue et le comprend, sont l'objet de cette recherche" (idem), nos reapropriando do nosso potencial de ser através de um percurso reflexivo emoldurado por uma sabedoria que encontra na filosofia da tecnologia uma forma

de renovar a filosofia contemporânea e de atender à urgência de esclarecimento filosófico da questão tecnológica em que a evolução da tecnologia seja tomada, ela mesma, como uma questão tecnológica, uma demanda que coloca em causa nossos modelos de pensamento e de valores, e busca uma sabedoria que não pretende ser uma síntese de fatos nem recomendar um modo de uso das tecnologias (PUECH, 2008).

Retomando Heidegger a fim de pensar o que significa “habitar o mundo” para esse HST, Puech recorre a algumas das principais ideias contidas em *O Ser e o Tempo*, obra clássica do grande filósofo alemão, as quais ele referencia do modo a seguir.

Puech (2008) nos convida a compreender a “existência humana” ou “consciência” ou ainda apenas o “humano” como esse “ponto de presença” que somos nós mesmos – presentes a nós mesmos e também presentes a um ambiente, a um meio, a um mundo.

Essas duas dimensões da existência não se sobrepõem, mas estão interligadas de forma interdependente.

Em suas reflexões sobre o Ser, o Tempo e a Morte como horizontes da existência humana, Heidegger busca identificar um pensamento “autêntico”, denunciando a excessiva preocupação com as coisas cotidianas em detrimento das grandes questões de consciência, dos referenciais do pensamento filosófico. Enquanto algo que nos ocupa continuamente a consciência, a cotidianidade constitui-se uma dimensão considerável de nossa existência.

Nessas considerações, Heidegger então se volta à identificação da origem das formas de engajamento no mundo, o modo como a ele nos relacionamos.

A primeira seria a cura ou cuidado (<die Sorge>), no sentido de “cuidar-se de”, considerado num modo autêntico como cuidado filosófico que dá origem à angústia existencial em torno das questões do Ser, do Tempo e da Morte, e, tomado no modo cotidiano, o cuidado como uma multidão de cuidados, os mais mezinhos, os mais fúteis, referindo-se essa futilidade ao que Heidegger intitula “abandono” do Ser do Homem, de um pensamento sobre o Ser, uma vez que somos absorvidos pela cotidianidade e deixamos de lado tais preocupações reflexivas.

Para o filósofo, o aspecto mais relevante desse abandono está no lugar ocupado pelos instrumentos, pelas referências entre eles, pelos sistemas de instrumentos. São os objetos que nos cercam e dos quais nos utilizamos – cada um deles é um ente como “instrumentalidade”, segundo Heidegger. Esta seria a segunda forma de engajamento que

Puech destaca no pensamento heideggeriano:

Cette *ustensilité* est le mode naturel, quotidien de notre rapport au monde, de notre présence-au-monde. Les objets du monde, même lorsque nous ne sommes pas directement en train de les utiliser, restent compris comme des ustensiles potentiels. Nous comprenons l'étant (les objets) comme *étant-disponible*, prêt à l'usage, destiné à l'utilisation [...].
(PUECH, 2008, p.13, itálicos do autor)

O que caracterizaria a Modernidade, então, seriam justamente os entes colocados à disposição para os utilizarmos, sem que haja necessidade de reflexão a respeito da legitimidade ou finalidade dessa *mise à disposition*. A instrumentalidade aí não se refere apenas ao nosso modo de relação com os objetos técnicos, mas também com todos aqueles que nos parecem naturais, como os alimentos dos quais nos servimos, a água que nos dessedenta, o oxigênio que nos garante as condições vitais.

Envolvido, assim, pelas preocupações com esses instrumentos, "l'humain tend à comprendre l'humain, les autres humains, sur le mode de l'étant-disponible qui l'entoure" (idem, p.14). Mas, destaca Puech, apesar da perda da autenticidade do pensamento sobre o ser do homem ganhar, nessa expressão, contornos mais definidos, não podemos nos ater a essa primeira impressão de desumanização. Segundo ele, precisamos refletir sobre os julgamentos de valor que desvalorizam a relação instrumental. Deveríamos nos perguntar por que preferimos que o bancário continue a fazer um trabalho que um terminal eletrônico pode fazer, porque é justamente o seu trabalho que é desumanizado, não a sua substituição por uma máquina o que o desumaniza.

Retomando a questão da instrumentalidade em Heidegger, Puech relembra que os instrumentos que utilizamos no cotidiano se referenciam uns aos outros, porque funcionam em sistema: o automóvel que dirigimos não existe sem a estrada, que por sua vez não existiria sem ele, assim como sem o veículo não haveria razão de ser o posto de gasolina, sem eles a refinaria, a montadora e a *startup* que criou o *Waze* seriam impensáveis e assim referenciamos as relações econômicas, políticas e comunicativas mundiais.

Segundo Puech, para o filósofo alemão, essa cotidianidade e absorção por esses sistemas de instrumentos seriam acompanhados por uma redução à metade da existência humana, que se veria assim diminuída naquilo que lhe é próprio, ou seja, na sua capacidade decisória, na assunção de suas responsabilidades, na forma como o humano se constitui enquanto ele mesmo e participa da construção do mundo. Essa situação é muito séria, uma

vez que o humano (o Dasein) é supostamente um ser em vias de ser por conta própria:

L'humain n'est pas un objet qui possède la propriété d'être et n'y est pour rien, il est ce que l'on appelle en philosophie un « sujet », au sens le plus fort : c'est lui qui se fait être (humain). Rien de plus grave, alors, que cette perte de la capacité à se faire être soi-même comme humain.
(PUECH, 2008, p.17)

Daí que analisar essa terceira forma de engajamento – o abandono quotidiano – leva à análise de duas noções fundamentais dentro da elaboração da concepção de HST, segundo Puech: a *decisão* e a *resolução*. O abandono, sendo um estado de irresolução, enfraquece e des-autentica a decisão. A busca da sabedoria de que falávamos no início, um saber que permita novos engajamentos, requer a *resolução*, “c'est-à-dire de la capacité à prendre des décisions accompagnée de la volonté de s'en donner les moyens” (idem, p.18).

O fato de nos deixarmos levar por esse sistema de instrumentos, de modo que nos parece difícil fazer diferentemente, é o que define a nossa desumanização pela instrumentalidade. Perguntar-se “por que?”, não em termos teleológicos ou de valor, mas em termos de decisão, pode ser importante quando nos vemos num engarrafamento, por exemplo. O “porque” nos esclarece, segundo Puech, sobre a decisão (ou o conjunto de) que nos levou a essa situação.

Essa constatação nos permitiria compreender o HST:

[...] il est plus facile de faire que de penser, plus facile d'accomplir une action que de comprendre son sens ou de la référer à une décision, il est plus facile de construire et de faire fonctionner des systèmes d'objets que d'en assumer existentiellement la responsabilité. La dérégulation est aussi un retard chronique de la pensée sur le faire et sur le savoir-faire.
(PUECH, 2008, p.18)

Enquanto a Modernidade teve o progresso científico – ou melhor, do conhecimento – como seu valor primeiro, nossos tempos são caracterizados pela tecnologia, e seus valores são dispersos e muitas das vezes contraditórios e divergentes, e, no entender de Puech, ainda que se privilegie o conforto como sentido exalado de seu dinamismo, ele não parece ser ainda um valor que caracterize este período.

Assim convém ir ao ponto e relacionar técnica e tecnologia, para levar adiante a análise do HST.

Puech (2008) inicia seu argumento renunciando à definição usual de técnica como ciência aplicada, ao afirmar que a concepção de uma filosofia da tecnologia somente é possível se fizermos uma distinção constitutiva entre ciência e técnica.

“La science est un discours” (idem, p.21). E é sujeita a modalidades de matematização, modelização, experimentação, demonstração e validação.

“La technique est une action dans le monde réel, pas un discours” (idem). É errôneo pensar que toda ação técnica supõe um discurso ou todo conhecimento seja um discurso (*logos*). Um exemplo? Jogar tênis não requer um discurso de conhecimento técnico como a balística.

Contrapondo ciência e técnica, Puech faz a passagem do conhecimento à ação, e insere técnica e tecnologia como modos de ser dos objetos, que, por sua vez, são suportes de ações (ações de uso tão importantes como as ações de produção). Nessa importante passagem, despontam as filosofias da ação, que vão tratar do uso dos objetos, seus riscos, meios e fins, efeitos, e cujo foco principal será buscar a eficácia, entendida como alcance da realização de projetos e não como verdade.

Feito isso, Puech passa à questão seguinte, que é a diferenciação entre tecnologia e técnica. Esta última designa as ações corporais, tais como o gesto, e a primeira assinala diretamente ou não os objetos e, assim, tudo o que a eles remete, como seu uso, sua produção, sua presença no mundo. Ele chama, então, esses objetos tecnológicos de “artefatos”¹³⁷.

¹³⁷ Puech caracteriza esses artefatos, “prenons la mesure de la présence technologique dans notre monde, de son ampleur, de sa diversité, de ses lignes de cohérence” (PUECH, 2008, p.37), a partir da análise do modo de presença deles no mundo humano (tomando o pensamento de Gilbert Simondon como base), e nossa coexistência com esses artefatos: grau de proximidade ou de integração corporal; o tamanho, densidade, materialidade; funcionamento energético e/ou informacional; uso individual/coletivo. A partir da combinação desses critérios de categorização, ele identifica algumas categorias de artefatos: os nano-artefatos (nanotecnologias e biotecnologias); as próteses (todas as tecnologias que melhoram ou substituem partes de nossos corpos, que são inseridas neles ou deles são próximas); as vestes (desde roupas, acessórios até calçados, capacetes, inclusive escafandros), que são artefatos bastante eficazes do ponto de vista funcional e comunicativo; as infraestruturas (edifícios, estradas, pontes, redes de energia/esgoto, tudo que serve ao transporte, à troca, à rede); os utensílios estáticos (todos os instrumentos que utilizam energia humana e dependem do tratamento humano de informação); os aparelhos pessoais ou utensílios energéticos (todos os aparelhos que dispõem de motor e são de uso pessoal); as máquinas coletivas (as que se encontram a serviço dos indivíduos e funcionam como nós de redes de transporte, produção, alimentação energética); as máquinas informacionais (computadores, smartphones, TV, máquinas fotográficas, redes wi-fi). Puech (2008) indica que há formas híbridas desses artefatos, entre os diversos modos de presença, ainda mais se as categorias são contíguas, e muitos sofrem evolução entre as diferentes categorias. Ele se refere também aos artefatos biológicos, que a biotecnologia nos oferece não apenas em tamanhos *nano*. A maior parte de nossos rebanhos e nossos cultivos são também artefatos de origem de uma seleção artificial que começou no Neolítico. Mas não são tão somente artefatos: mesmo por trás do “geneticamente modificado pelo homem” há um ser vivo, usado e transformado segundo as necessidades humanas. Essa categoria de “artefato vivente” ainda não parece consolidada para Puech, porque ela ainda não teria o modo de ser dos demais artefatos – pensemos, por

A sabedoria tecnológica do HST, que se deve conceber, tem necessidade não somente da filosofia da ação, mas de uma filosofia do objeto – “non pas en as dignité philosophique traditionnelle, mais dans as diversité quotidienne: une philosophie des objets quotidiens et de leurs usages, une philosophie de la présence des objets technologiques dans le monde humain” (PUECH, 2008, p.23).

Por isso o filósofo considera mais interessante reconhecer nas tecnologias contemporâneas a intervenção do eletrônico e do informático, não necessariamente referindo-nos aos *gadgets* e outros dispositivos digitais que constituem a categoria dos artefatos informacionais, mas considerando a fabricação dos artefatos – se neles há alguma forma de aplicação dessas tecnologias para a sua produção. Mesmo na biotecnologia, hoje, a genética é indissociável dos artefatos informacionais, instrumentos de alta tecnologia. A maior parte de técnicas esportivas hoje, como treinos de condicionamento físico ou corrida, por exemplo, são assistidas por esse tipo de tecnologia¹³⁸.

Assim não há oposição entre técnica e tecnologia: “eles se fondent l’une en l’autre, exactement comme le geste et les artefacts humains” (PUECH, 2008, p.27). Entre o corpo humano e o artefato, portanto, existem ligações funcionais de complexidade variável e é preciso compreender a integração desse conjunto corpo/técnica/tecnologia.

A origem da técnica é contemporânea do homem – está no cerne de sua humanização –, enquanto que a ciência só surgiu ao nosso lado muito tempo depois, segundo Puech. O nosso apego aos objetos (e não só aos demais seres vivos) – associável à “epimelese”, na concepção biológica de Roberto Marchesini (2010)¹³⁹ – é tipicamente humano, e a eles devemos nossa vida e nossa humanidade. O que é próprio do humano se verifica nos instrumentos, nos sistemas de artefatos, na construção dos habitats, nas técnicas culinárias etc.. Tais práticas remetem à especificidade técnica do humano que caracteriza o *Homo Sapiens*, assim como a linguagem – e o *logos* – que lhe confere um

exemplo, que as condições de vida de um animal de abate sejam mais consideradas que a armazenagem de televisores, embora nem tanto. Para ele é por isso que ainda precisamos nos munir do que resta de nossa sensibilidade ecológica para cuidar dessa comunidade de seres viventes que não se confunde com a gestão dos artefatos.

¹³⁸ Atualmente existem alguns aplicativos para smartphone como o *Strava* (link: <http://www.strava.com/>), por exemplo, que registram através de GPS as distâncias percorridas a pé ou em bicicleta, a velocidade alcançada, o trajeto percorrido, e ainda proporcionam interações com outros usuários que podem seguir nossos treinos e até competir conosco por resultados em determinados treinos. Além disso, é grande o desenvolvimento de tecnologia de materiais para novos equipamentos, trajes e calçados específicos para várias modalidades de esportes. Também, cada vez mais, novas tecnologias de captação, gravação e transmissão de imagens e sons obedecem a um alto padrão tecnológico. Enquanto escrevo, discute-se se a Copa do Mundo de Futebol de 2014, por exemplo, será ser transmitida em 3D ou em 3LCD, algo inédito num evento desse tipo.

¹³⁹ Ver o item 3.2.3 deste trabalho.

diferencial frente aos demais seres vivos. Essas duas características coevolutivas se prestaram à formação do social, através da fabricação e uso de instrumentos e da transmissão do conhecimento, designando a formação e desenvolvimento de uma cultura do coletivo junto a uma cultura técnica, de modo que, como indica Puech (2008), “[...] la principale fabrication de l’humain est l’humain lui-même, en tant qu’être social et culturel prenant appui sur ses facultés de communication pour acquérir de nouveaux potentiels” (idem, p.29).

No entanto, em nossa história ocidental, privilegamos o conhecimento (representação mental) sobre a ação, e pusemos o agir social/artístico acima do fazer produtivo/técnico, desvalorizando-o. Para Puech (2008), definimos o humano pela linguagem, pelo *logos* – tão bem expresso pelo *cogito* cartesiano – e agora se trata de admitir a nossa dificuldade de compreender, em termos de inteligência e pensamento, a ação moral como uma ação material sobre o mundo e o fazer técnico como pensamento engajado em tempo real na ação material, tanto quanto aceitar que nos faltam meios filosóficos para isso, para reconhecer que, das origens do homem até o HST, há um *savoir-faire* especificamente humano: o contato inteligente com os objetos técnicos.

No mundo dos objetos técnicos, portanto, jamais passamos de uma análise não desvalorizada dos objetos técnicos e seus usos, permanecendo a essência sobre a existência dos objetos. Mesmo em Heidegger, a grande questão filosófica é a essência da técnica e não os objetos técnicos. Ainda se tomemos o seu modo de existência, como faz Gilbert Simondon¹⁴⁰, e analisemos sua gênese, buscando definir a sua individualização, ou nos guiemos pela descrição da civilização material do *Homo Sapiens* feita por André Leroi-Gourhan¹⁴¹ para apontar a necessidade de as Ciências do Homem irem além dos estudos dos sistemas políticos, religiosos e artísticos, “mergulhando”, para usar a expressão de Puech, na simplicidade do fato material do cotidiano para estudar os sistemas dos objetos, há um grande caminho a percorrer (PUECH, 2008).

¹⁴⁰ A individualização dos objetos técnicos, pensados e construídos pelo homem, segundo Simondon, tem três níveis, a saber: o indivíduo técnico, ou o artefato, comparável ao organismo biológico; os elementos técnicos, ou as partes ou órgãos desse organismo; e o conjunto técnico, ou o ecossistema ou nicho ecológico necessário à vida desse organismo. A existência e o funcionamento desse indivíduo constituem sua “concretude” e sua inserção no mundo/meio. Tal inserção é controlada por um mecanismo de seleção – a “causalidade recorrente” – que garante a sua coerência interna, sendo que sua evolução comporta etapas definidas pela realização sucessiva de sistemas sucessivos de coerência, de aperfeiçoamento de detalhes pela própria experiência de uso, pela produção de matérias ou de dispositivos anexos melhores. Para Simondon, o objeto técnico não se limita apenas a criar uma mediação entre o homem e a natureza: ele é uma mistura estável de ambos (SIMONDON, Gilbert. **Du mode d’existence des objets techniques**. Paris: Aubier, 2012 *apud* PUECH, 2008).

¹⁴¹ Mencionado por Puech. LEROI-GOURHAN, André. **Évolution et techniques**. Paris: Albin Michel, 1971 (v.1) & 1992 (v.2). *Apud* PUECH, 2008.

Assim, à parte as radicalizações na análise dos objetos técnicos, Puech prefere considerar o que significa habitar o mundo tecnológico hoje, em que as tecnologias digitais podem ser encontradas em toda parte, e se tornaram “naturais” em nossa vivência diária, de maneira que se opera em nós o que ele chama de “révolution technologique intime”, uma revolução a ser vista no presente e não a ser projetada num futuro possível. Para Puech, ocorre “repropriad-se filosoficamente do presente”, buscar o que Michel Maffesoli (1996) chama de “presenteísmo”, que é o tempo que nos engaja no mundo, na ação e na sabedoria em detrimento de uma futurologia – um tempo a ser habitado, a ser construído com os outros, com as coisas, um tempo a ser visto e compreendido e que demanda um grande esforço de informação e, diríamos, criatividade, haja vista que nos faltam os meios que eram vultosos em tempos passados, mais assimiláveis pela lógica ocidental.

Para compreender porque hoje “nós habitamos diferentemente o mundo”, sobrevém a Puech buscar em Martin Heidegger a questão sobre o Habitar, como anteriormente fizemos com a técnica, para designar

le mode de présence non pas seulement dans um lieu, mais aussi dans um environnement composé de significations, de relations qui ont un sens. Ces significations ne sont pas présentes, en attente, dans les choses elles-mêmes, elles sont conférés aux choses par notre habitation.
(PUECH, 2008, p.54)

E habitar é construir-se, é cuidar-se, é edificar-se, na medida em que se constrói o mundo em que se habita, sem esquecer de que “somente em sendo capazes de habitar é que podemos construir” (HEIDEGGER, 2006b, p.139), porque “todo construir é em si mesmo um habitar” (idem, p.126).

Mas, uma vez que, enquanto humanos, sempre habitamos tecnologicamente sobre a Terra, hoje, se não mais sabemos onde habitamos face às questões levantadas pelos artefatos informacionais, se trata ainda de habitar? – pergunta Puech, para concluir que, se nos falta o sentido do lugar, numa perspectiva heideggeriana, isso significaria que não sabemos mais quem somos.

A tecnologia é nosso modo de habitar o mundo. É por isso que somos Homo Technologicus:

Parce qu'elle est quelque chose d'essentiel à notre propre être, la technologie n'est pas un facteur externe qu'il s'agit de domestiquer, elle est quelque chose de notre humanité qu'il s'agit de comprendre,

d'interpréter [...]. *Homo sapiens* a toujours habité un monde technique, ou plutôt il a toujours habité techniquement le monde. (PUECH, 2008, p.56)

Para Puech é necessário compreender todos os ambientes da tecnologia, não somente os culturais, mas também os naturais, biológicos. No seu entender, o HST participa de uma dinâmica de populações: a *coevolução* entre seres vivos e os artefatos.

132

Nesse contexto, os fenômenos produzidos podem ser analisados através de algumas hipóteses ou leis especiais: a *lei de miniaturização*, onde se visa reduzir progressivamente o tamanho e a massa dos artefatos e pode, ao mesmo tempo, oferecer condições de criação e desenvolvimento de dispositivos móveis, cuja proximidade com nosso corpo é um de seus traços fundamentais; a *lei de desmaterialização*, em que ocorre a digitalização, a passagem à informação de práticas, como a manipulação do dinheiro ou a publicação, o download e a leitura de um livro (*e-book*); a *lei de integração*, quando os artefatos vão se tornando multifuncionais e convergem, promovendo o desenvolvimento de outros artefatos, principalmente eletrônicos; e a *lei de simplificação* da utilização que é acompanhada de uma complexificação crescente do artefato, como no caso do uso de nossos smartphones extremamente potentes e suas interfaces gráficas bastante fáceis de usar.

Nós habitamos tecnologicamente o mundo e a coevolução das tecnologias depende da interação/colaboração entre elas mesmas e com os homens. Assim, cada vez mais os artefatos tendem a se aproximarem de nossos corpos, tornando-se personalizados e miniaturizados, e de nossos espíritos, tornando-se mais informacionais e reduzindo a sua massa e o consumo de energia (PUECH, 2008), sem que, na maioria das vezes, nós tenhamos consciência dessas transformações, sem que percebamos o quanto mudam nossas relações com o mundo, ou, como disse Simondon (2012), sem que deixemos de defender o homem como se esses artefatos não contivessem qualquer realidade humana. Eis que eles estão todos inseridos num ecossistema planetário em que coevoluem colaborativamente humanos, não-humanos e territórios, interagindo uns com os outros. Assim, para Puech (2008), a evolução tecnológica é indissociável da evolução humana. E a isso não se atribuirá qualquer causalidade linear ou determinação unilateral, mas se buscará identificar um sistema simbiótico, ou, mais que isso, uma rede interativa, característica dessas coevoluções colaborativas.

Assim, habitando tecnologicamente a natureza, habitamos naturalmente a tecnologia, e se afirma um sistema coevolutivo composto de três elementos: humano,

tecnologia e natureza, definindo fronteiras¹⁴² entre eles, quais sejam: entre o humano e o tecnológico, entre o tecnológico e a natureza, e entre o humano e a natureza – mas é justamente esta última que pode não mais ser compreensível para o HST sem a mediação da tecnologia (PUECH, 2008):

L'environnement direct d'Homo sapiens technologicus n'est pas la nature, ni la nature "complétée" par des artefacts : le goudron ou le plancher ne sont pas des compléments de la terre, mais des substituts. Notre environnement est un continuum de plus en plus intégré de nature et d'artefacts. (idem, p.93, itálicos do autor)

A fronteira natural-tecnológica é tratada por Puech (2008) a partir da necessidade de “desmitificar” a dualidade tecnologia/natureza, considerando conceber uma *naturalidade do artificial*. Para ele, o *natural* é uma ideologia, uma mitologia, que cada época trata de ajustar a seu modo:

1. A natureza aristotélica, repleta de imagens de boas espécies e belezas, *naturaliza* o melhoramento/selecionamento técnico/genético das espécies vegetais e animais que domesticamos e que nos servem há muito, particularmente, à mesa.
2. A natureza em contínuo progresso e seleção da teoria darwiniana *naturaliza* a ordem social da Inglaterra na sua Revolução Industrial.
3. A nossa imagem genética da natureza *naturaliza* as modificações genéticas nos laboratórios.

Puech, então, vai buscar na categoria do *sintético* uma ideia alternativa para abordar essa fronteira, uma vez que remete ao processamento de matéria-prima natural para fabricação de algo que a natureza produz ela mesma, normalmente. O *artificial*, no entanto, constitui a fabricação pela tecnologia de algo que não se encontra na natureza. A aspirina, por exemplo, é um “ente natural sintético”, porque existe na natureza, mas é também sintetizada em laboratório e é indiferente, em nível molecular, do seu equivalente natural – “c’est cela qui se joue sur la frontière du naturel e du technologique: *une alliance du pouvoir naturel et du pouvoir humain de susciter l’étant*” (ibidem, p.97, itálico do autor).

As biotecnologias, por sua vez também naturais-sintéticas, tanto evocam um natural “perdido”, como no caso dos alimentos transgênicos, quanto invocam questões de “economia política da civilização tecnológica”, na expressão de Puech, envolvendo e

¹⁴² Segundo Puech, cabem aqui os seguintes significados de “frontière”: “limite qui borde un domaine, frange d’interférence d’où peut émerger du nouveau, front de conquête qui stimule et invite à l’action” (PUECH, 2008, p.90).

misturando tópicos distintos, tais como: agricultura e alimentação animal, limites da ciência e responsabilidade política, reprodução humana e desenvolvimento sustentável. Assim, com a biotecnologia, industrializa-se a integração do homem à natureza.

É preciso também “desmitificar” a desumanização tecnológica na fronteira homem-tecnologia.

Puech destaca que cada vez mais o desenvolvimento dos artefatos tem propiciado maior capacidade energética e informacional à interface tecnológica que assiste nossa interface orgânica – nosso corpo, nossa “infra-machine”. E, cada vez mais, nosso espírito, nossa mente, se caracteriza como uma “supra-machine”, em interação constante com sistemas informativos cada vez mais complexos, como os digitais.

Segundo o filósofo, a biotecnologia, na sua expressão biomédica, nos propõe uma mediação tecnológica entre nosso eu e nosso corpo da qual ainda não temos um conhecimento elevado à condição de sabedoria, porque ser “senhores de nossos corpos”, hoje, é algo que atravessa não apenas a ginástica ou a yoga, mas perpassa as cirurgias, as próteses, o rejuvenescimento assistidos pelo que há de mais avançado tecnologicamente falando.

O debate sobre essa fronteira segue da biotecnologia até os principais questionamentos sobre a inteligência artificial, desde os primórdios da cibernética, e a vasta teorização sobre o pós-humano¹⁴³, não raras vezes referindo ao temor de uma inteira humanidade “desumanizada”, ciborgue¹⁴⁴ ou a serviço ou à mercê das máquinas, receio que tomou conta dos luddistas na Inglaterra do século XIX e povoou os efeitos especiais do

¹⁴³ Há expressões semelhantes que vêm sendo usadas como sinônimos de “pós-humano”, como “pós-orgânico”, “pós-biológico”. Na explicação de L. Santaella (2007), essas duas últimas fazem mais referência aos hibridismos entre o corpo e as máquinas, enquanto aquela inclui essa hibridação, mas avança além, pois inclui as indagações quanto ao destino do humano face às transformações em todos os campos da experiência e do conhecimento, inquietações essas presentes nos debates atuais da filosofia, da antropologia, e que ecoam também de várias áreas do saber. Há quem utilize o termo “trans-humano” a fim de indicar “a transcendência do humano de seu corpo mortal, frágil, vulnerável e obsoleto em prol de uma nova natureza artificialmente produzida [...]. [...] continuo defendendo o uso da expressão “pós-humano” como sendo estrategicamente forte de modo que nos leve a enfrentar a necessidade presente e agudamente desafiante de repensarmos a condição humana na pluralidade de suas facetas, na medida em que são agora efetuadas em intensidade pelas tecnologias, a saber: a faceta molecular, a corpórea, a psíquica, a social, a antropológica e a filosófica” (idem, p.71).

¹⁴⁴ Termo criado por Clynes e Nathan Kline, em 1960, o “ciborgue” deriva da combinação das palavras “cybernetic” e “organism”, e pretendia descrever, então, um super-humano capaz de viver em ambientes extraterrestres, um “homem ampliado” em suas capacidades pelas tecnologias. Esse termo vai depois se generalizar e ficar famoso após a publicação do Manifesto Ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista ao final do século XX”, por Donna Haraway, em 1985. A partir daí vários outros termos aparentados surgiram, tais como “biocibernético”, “corpo protético”, “pós-orgânico”, “pós-biológico” e também “pós-humano”, para caracterizar, justamente, as mutações do organismo humano pelas simbioses com implantes, próteses ou extensões tecnológicas (SANTAELLA, 2007).

cinema em clássicos emblemáticos como o Exterminador do Futuro¹⁴⁵, Blade Runner¹⁴⁶ e a trilogia de Matrix¹⁴⁷.

No entanto, para Puech (2008), o humano em questão, que se supõe perder, não é desumanizado pela sociedade, pelo progresso nem pelos artefatos, mas

par le projet – qui est une absence de projet – par lequel nous laissons se développer la société, le progrès, les artefacts. Nous ne sommes pas un être de nature qui ne peut que se dénaturer ; nous sommes un être perfectible qui a en charge sa propre perfectibilité. (idem, p.111).

Ser humano é não ser mais nem menos do que esses artefatos. Uma vez que os humanos nascem não-prontos nem pré-definidos, nada mais humano do que o aperfeiçoamento constante em interação hibridadora contínua com o não-humano tecnológico (MARCHESINI, 2010). Isso implica em redefinir a relação do humano com o artefato, com o objeto, de forma não mais frontal e opositiva, distinto do que não é humano, mas dar vazão ao desenvolvimento de um outro social¹⁴⁸ fundado sobre a coevolução humano-tecnológica.

Puech (2008) lembra que essa perspectiva implica em romper com a “promessa da tecnologia”, o projeto paradigmático civilizatório ocidental de dominar a natureza para que ela liberte o homem da fome, da miséria, da doença, para que ela garanta um futuro melhor à Humanidade. Essa promessa, enraizada em Bacon e em Descartes, moveu a Revolução Industrial, adentrou o século XX, vem se arrastando até os nossos dias, e, como sabemos, desencadeou grandes misérias e devastações – e ainda não aconteceu.

Esse imaginário de nossa civilização é um dos seus mais importantes fundamentos e mitos: nossas aspirações políticas, éticas, econômicas, sem apoiam nessa promessa como parte ou o todo de sua realização: “un véritable contrat de civilization, tacite et inaperçu” (PUECH, 2008, p.121).

A revolução tecnológica não ocasionou a mudança esperada: ela foi, na verdade uma revolução íntima “qui naturalise les artefacts et nous permet d’habiter technologiquement le

¹⁴⁵ Diretor: James Cameron, ano 1984.

¹⁴⁶ Diretor: Ridley Scott, ano 1982.

¹⁴⁷ Diretores: Andy e Lana Wachowski, Matrix/1999, The Matrix Reloaded/2003, The Matrix Revolutions/2003.

¹⁴⁸ Bruno Latour (2004, 2009, 2012) propõe os “coletivos” para expressar essas associações de humanos e não-humanos que vão constituir esse outro social. Assim, “os humanos e os não-humanos podem, [...] agregar-se sem exigir o desaparecimento de seu oposto. [...] os objetos e os sujeitos não podem nunca associar-se, os humanos e os não-humanos o podem” (LATOURE, 2004, p.143).

monde em réinventant le mode d'être de l'humain" (PUECH, 2008, p.124).

Hoje se trata de considerar a tecnologia como nosso ambiente e não mais algo que nele deva "inserir-se". Retomamos assim a questão da coevolução da tríade humano-tecnologia-natureza. A tecnologia é um dos termos do "contrato" de co-habitação do mundo, do mesmo modo que o homem e a natureza. A questão da coevolução coloca esses três elementos em um processo de mudança contínua – assim como evolui o humano e evoluem as tecnologias, e é preciso admitir a ideia de que a natureza não pode ser mantida em unidades de conservação sem que ela, também, mude. Desejar conservá-la, nos diz Puech, além de ser impossível, pela própria condição ecossistêmica planetária, é uma hipocrisia do homem, que o faz por seu próprio interesse, para manter a continuidade da própria espécie entre as que puder salvar.

Podemos inclusive acrescentar que o desenvolvimento da espécie humana na Terra conduziu o planeta ao que muitos geólogos hoje chamam de "Antropoceno", ou seja, vivemos um período evolutivo da Terra em que deixamos de ser "dominados" pela natureza, para nos tornarmos um bando numeroso que constitui a mais importante força geológica a moldar o planeta (LATOURET, 2011). Contudo, cabe não determinar tal transformação morfológica como resultado da ação humana isolada, considerando a tecnologia como mero instrumento do *Homo Sapiens* no trato da natureza domesticada – antes, convém observar a "ecologia da tecnologia" proposta por Puech como uma constatação de que a natureza muda incessantemente e que, junto à tecnologia, ambas compõem o ambiente do HST:

Le mixte intégrant nature et technologie est un *environnement*, au sens précis du terme, pour *Homo Sapiens Technologicus*. L'être vivant ne vit que dans un échange incessant avec son milieu biologique. Ce dernier, qui demeure indispensable à notre vie humaine, et qui a pris le relais, nous l'avons vu, du milieu technique par lequel *Homo sapiens* s'insère depuis toujours dans son milieu naturel. (PUECH, 2008, p.131, *itálicos do autor*)

Desse modo, encontramos na noção de coevolução um ambiente natural e tecnológico onde o homem é apenas mais um dos atores. Mas o é na condição de HST, aprendendo a adaptar-se a esse ambiente natural-tecnológico e, frequentemente, adaptando-o nesse processo: "à la base de la sagesse du technologique se trouve un savoir-être écologique dans la technologie" (idem).

O conceito de “sustentável”¹⁴⁹ tem um consenso comum atualmente: não podemos esquecer o custo ecológico em nenhuma de nossas ações cotidianas, em nossas indústrias, em nossos deslocamentos, em nossa alimentação, nas tecnologias que adquirimos. Segundo Puech (2008), isso nos dá a consciência de que a tecnologia não é mais a vilã destruidora da natureza, mas que habitamos um ambiente cada vez mais tecnológico e que ele tem, em suas interações, uma face perigosa a qual não percebemos – é o *Homo sapiens* que se tornou o *Homo stultus technologicus* e está estupidamente em vias de causar a própria extinção por não ser capaz de dar conta de si mesmo.

Uma filosofia contemporânea da tecnologia deverá se articular a uma filosofia contemporânea da natureza, a fim de que possamos compreender que não poderemos obter um retorno à natureza enquanto refúgio conservado das agruras humanas e suas tecnologias a serviço do progresso, por mais que multipliquemos os parques nacionais, e que não temos mais como considerar a neutralidade da natureza nem da tecnologia nesse ambiente compartilhado do HST nem como tomar distância segura para as observar. Será preciso encontrar uma forma de viver a três e, como bem diz Puech, retomando Heidegger, necessitaremos inventar

une nouvelle manière d’habiter, qui est une nouvelle manière d’être.
Cette cohabitation d’humain, du technologique et de la nature serait-elle
une utopie? Non pas une utopie écologique, mais un projet d’écologie de
la technologie ? (PUECH, 2008, p.134)

Esse projeto político pede uma nova política, diz-nos o filósofo. Consideramos que será essa uma política que trará em si os roteiros de um outro social não apenas humano, mas intrincado numa perspectiva reticular capaz de absorver e circular entre as fronteiras acopladas dessa tríade que pena a ser distinta em ângulos opostos do pensamento: o humano-tecnológico-natural.

¹⁴⁹ Para uma completa análise do conceito de sustentabilidade, sugerimos a leitura do capítulo “A sustentabilidade: uma palavra, muitos significados” escrito por Cristina Bonfiglioli in DI FELICE, M. et al. **Redes Digitais e Sustentabilidade**. São Paulo: Annablume Ed., 2012.

6.2 Bateson e o sistema homem-e-ambiente

"... Does the older materialist thesis really depend upon the premise that contexts are isolable? Or is our view of the world changed when we admit an infinite regress of contexts, linked to each other in a complex network of metarelations?..."

– Gregory Bateson, *Steps to an Ecology of Mind*

138

O ambiente transdisciplinar das Conferências Macy serve de motivação para o antropólogo e biólogo inglês Gregory Bateson promover pesquisas no âmbito das ciências sociais para a aplicação dos modelos sistêmicos autocorretivos (retroativos), não se limitando aos sistemas artificiais e a questões do tipo engenheiral, concentrados na caixa-preta dos *inputs* e *outputs* de informação. Interessava-se, principalmente, pelos sistemas autônomos organizados, buscando identificar em sua natureza modelos formais que se prestassem os estudos desenvolvidos por disciplinas várias, e utilizar os conceitos da Cibernética sem que isso implicasse na adoção de seu caráter matemático.

Em sua obra *Natureza e Espírito* (1987a), Bateson deixa entrever claramente a sua tendência a uma reflexão epistemológica aliada a uma concepção estética do mundo dos vivos, no sentido de sensível a um “padrão que liga todas as rubricas do conhecimento [...] que liga todas as coisas vivas” (idem, p.17), em que fosse mais relevante a relação entre as formas, as partes, do que as quantidades, as magnitudes – ou seja, sensível ao não-trivial, a algo que teria nos escapado em algum momento de nossa história, e que corresponderia ao sentido de unidade da biosfera e da humanidade, à uma sabedoria ecossistêmica:

[...] o fato de se pensar em termos históricos não isola os seres humanos como qualquer coisa de separada das estrelas do mar, das anêmonas, dos coqueiros ou dos narcisos. Mais exatamente, se o mundo está relacionado, se eu estou fundamentalmente certo no que digo, então, *pensar em termos de histórias*¹⁵⁰, tem de ser repartido com todo o espírito ou espíritos, sejam os nossos, os das florestas de sequoia ou os das anêmonas do mar. (BATESON, 1987a, p.22, itálico do autor)

Seríamos, assim herdeiros de um pensamento dissociativo, cuja visão do mundo,

¹⁵⁰ Bateson (1987) assim define “história”: “uma história é um pequeno nó ou complexo daquela espécie de conexão a que nós chamamos *relevância*. Na década de 60, os estudantes lutaram pela ‘Relevância’, e suponho que qualquer A é relevante para B se ambos, A e B, forem partes ou componentes da mesma história.” (p.22)

fundamentada nas finalidades conscientes¹⁵¹ e na “patologia de velhas premissas”, para usar uma expressão batesoniana (1987), não nos permitiria a ele pertencer:

Lack of systemic wisdom is always punished. We may say that the biological systems - the individual, the culture, and the ecology are partly living sustainers of their component cells or organisms. But the systems are nonetheless punishing of any species unwise enough to quarrel with its ecology. (BATESON, 1987, p.309)

Para Bateson, essa sabedoria ecológica inclui reconhecer o acoplamento entre os sistemas do organismo humano, da sociedade humana e do ecossistema em torno dela, e que, em vista da introdução de tecnologias modernas em nosso velho sistema dissociado, as finalidades da consciência então assumem um caráter técnico e contingencial de transformações físicas, sociais e biológicas cujo impacto e explicação não podem se restringir à causalidade linear. A explicação cibernética, porém, recorreria a uma sequência de determinação circular, muito mais complexa, de modo que,

uma alteração em qualquer parte do círculo pode ser considerada causa duma alteração num período posterior, em qualquer variável, em qualquer ponto do círculo. Por conseguinte, uma subida na temperatura de um compartimento pode ser considerada como a causa de alteração no interruptor do termostato e, alternativamente, a ação do termostato pode ser considerada como estando a controlar a temperatura do compartimento. (BATESON, 1987a, pp.61-62)

O termostato, enquanto regulador do sistema não teria um controle unilateral:

The governor is, essentially, a sense organ or transducer which receives a transform of the difference between the actual running speed of the engine and some ideal or preferred speed. This sense organ transforms these differences into differences in some efferent message, for example, to fuel supply or to a brake. The behavior of the governor is determined, in other

¹⁵¹ “Conscious purposes” no original. Bateson (1987) considera que o pensamento científico opera por finalidades que deseja alcançar, por problemas que quer resolver, como a ciência médica que quer obter a cura do câncer, por exemplo. Nossa percepção do corpo como um sistema cibernético autorregulado é minimizada, assim como das suas interdependências internas. Desse modo, segundo Bateson, as finalidades a que nos entregamos determinam o que será objeto de investigação ou de consciência da Ciência: “consciousness operates in the same way as medicine in its sampling of the events and processes of the body and of what goes on in the total mind. It is organized in terms of purpose. It is a short-cut device to enable you to get quickly at what you want; not to act with maximum wisdom in order to live, but to follow the shortest logical or causal path to get what you next want”. (BATESON, 1987, p.309).

words, by the behavior of the other parts of the system, and indirectly by its own behavior at a previous time. The holistic¹⁵² and mental character of the system is most clearly demonstrated by this last fact, that the behavior of the governor (and, indeed, of every part of the causal circuit) is partially determined by its own previous behavior.

The stability of the system (i.e., whether it will act self-correctively or oscillate or go into runaway) depends upon the relation between the operational product of all the transformations of difference around the circuit and upon this characteristic time. (BATESON, 1987, p.228)

Assim, Bateson aponta a necessidade de reconhecer que as propriedades de um sistema não provêm das coisas em si; são apenas diferenças que se verificam nesse sistema, e só existem em relação.

Segundo o biólogo-antropólogo, existe um problema de acoplamento de sistemas auto-corretivos quando se trata da adaptação do ser humano à sociedade e aos ecossistemas em que ele vive. A questão da consciência do homem em relação a esses ecossistemas cibernéticos envolve, segundo Bateson, três circunstâncias, que enumeramos brevemente a seguir.

A primeira circunstância refletiria o controle, por uma única espécie, de todo o ambiente ou, como registramos, remete ao hábito do homem de mudar o seu ambiente ao invés de mudar a si mesmo, de um ponto de vista evolutivo, quando se vê diante de uma mudança de variável ambiental, como, por exemplo, a diminuição de água potável em quase todas as regiões do planeta:

Man, the outstanding modifier of environment, similarly achieves single-species ecosystems in his cities, but he goes one step further, establishing special environments for his symbionts. These, likewise, become single-species ecosystems: fields of corn, cultures of bacteria, batteries of fowls, colonies of laboratory rats, and the like. (BATESON, 1987, p.316)

A segunda já referenciamos anteriormente, quando tratamos da introdução das

¹⁵² No entender de Bateson, "holístico" tem um significado próximo do que Edgar Morin esclarece para a relação complexa entre o agregado e as partes constituintes, quando aquele tem propriedades que faltam a estas separadamente, de maneira que o agregado não pode ser demonstrado pela parte.

novas tecnologias. Para Bateson, o homem consciente¹⁵³, transformador de seu ambiente¹⁵⁴, seria agora dotado de todos os meios necessários para prejudicar a si próprio e a esse mesmo ambiente – “with the very best of conscious intentions” (idem).

E a terceira remete ao que Bateson (1987) define, em termos biológicos, como “agregados de partes de pessoas”, mas que têm status de “pessoas”: entidades como indústrias, partidos políticos, agências comerciais e financeiras, Nações etc., em que, idealmente, se espera que as pessoas limitem o seu pensamento aos propósitos da entidade que elas representam e cada uma haja como “a pure, uncorrected consciousness – a dehumanized creature” (idem, p.317).

Assim sendo, as raízes da crise ecológica atual estariam situadas, no seu entender (BATESON, 1987), na ação combinada de três fatores interagentes: desenvolvimento tecnológico, crescimento populacional, e ideias (e atitudes) erradas, presentes na cultura Ocidental, sobre a natureza do homem e sua relação com o ambiente.

O conceito de “mente” desenvolvido por Bateson surge justamente nesse momento de sua crítica profunda à visão mecanicista do mundo e ao antropocentrismo e o domínio finalista unilateral da espécie humana sobre as demais, e em meio ao desenvolvimento das ciências cognitivas durante o século XX, levando-o a examinar especificamente o dualismo cartesiano que separa mente e matéria e a uma crítica das consequências desse pensamento moderno fundamentalmente humanista. A “mente”, para ele, é a unidade de sobrevivência que não está no cérebro, nem em características especiais do sistema nervoso, mas nas relações, tanto entre seres vivos como nas relações sociais

Em *Steps to an Ecology of Mind*, publicado em 1972, Bateson define a mente como um “um agregado de ideias”¹⁵⁵ (1987, p.13), que se manifesta “não só em qualquer ser vivo,

¹⁵³ Referimo-nos ao sentido dado ao termo por Bateson, sobre a consciência finalista rasa fundamentada nos princípios do pensamento antropocêntrico.

¹⁵⁴ Remetemos aqui à origem etimológica da palavra “ambiente”: o que está em volta, entorno. Tal acepção conecta-se, neste trabalho, à questão da centralidade do humano e da sua frontalidade em relação ao que lhe está ao redor.

¹⁵⁵ Bateson prossegue dizendo: “the definition of an ‘idea’ which the essays combine to pro- pose is much wider and more formal than is conventional. The es- says must speak for themselves, but here at the beginning let me state my belief that such matters as the bilateral symmetry of an animal, the patterned arrangement of leaves in a plant, the escalation of an armaments race, the processes of courtship, the nature of play, the grammar of a sentence, the mystery of biological evolution, and the contemporary crises in man’s relationship to his environment, can only be understood in terms of such an ecology of ideas as I propose” (1987, p.13). Para ele, essa “ecologia de ideias” é justamente o que ele chama de “contexto” do qual a ação ou uma expressão particular fazem parte. A esse respeito, retomando um exemplo anterior sobre a evolução do cavalo, Bateson se corrige e enfatiza que, ao contrário do que ele fez supor antes, é preciso esclarecer que não devemos pensar esse processo evolutivo – essa ação – como um conjunto de mudanças na adaptação do animal a planícies verdejantes, mas como uma constância na relação entre animais e o ambiente. Ele oferece assim uma

mas também em sistemas sociais e ecossistemas. Então a mente [para Bateson] está na natureza, tornando coeso o tecido das coisas vivas” (ESTEVES DE VASCONCELOS, 2012, p.239).

Com essa concepção, Gregory Bateson diz que

formerly we thought of a hierarchy of taxa – individual, family line, subspecies, species, etc. – as units of survival. We now see a different hierarchy of units – gene in-organism, organism-in-environment, ecosystem, etc. Ecology, in the widest sense, turns out to be the study of the interaction and survival of ideas and programs (i.e., differences, complexes of differences, etc.) in circuits. (BATESON, 1987, p.340)

142

Aqui Bateson se refere à teoria darwiniana de evolução e seleção natural e à taxonomia biológica para remeter à ideia da “unidade de sobrevivência”, o organismo em seu ambiente – a família, a espécie ou a subespécie etc. em seu habitat – que, segundo a sua concepção, vem substituída por um processo mental¹⁵⁶ cuja “unidade interativa é o organismo *plus* ambiente”, sendo que, por “organismo”, Bateson entende qualquer ente, biológico ou não.

Gregory equated “system” in the systems theory or cybernetic sense with “mind”, showing that a system can learn, can respond, can interpret events, can self-correct in various ways. And he pointed out that if you accept this definition, a mind is not necessarily something contained in an envelope of skin. A mind could be two persons in interaction, or *a woodsman and an axe and a tree*. It could be an entire ecosystem with some capacity to respond and adjust to changes. (BATESON, 2005, p.16, *itálico nosso*)

A “mente total” para Bateson, acomoda, por assim dizer, num mesmo âmbito de relações, todo o conjunto do “vivente” – sociedade, organismos, ecossistemas – e todo o “não-vivente” também, interagindo em um complexo circuito cibernético, não necessariamente estático, em vista de sua abertura relativa ao exterior.

perspectiva relacional da evolução, de sorte que, como ele mesmo afirma, “the relative constancy - the survival - of the relationship between animals and grass is maintained by changes in both relata. But any adaptive change in either of the relata, if uncorrected by some change in the other, will always jeopardize the relationship between them” (idem, p.243).

¹⁵⁶ Segundo Bateson (1987a), o processo mental é sempre uma interação entre partes.

Parece claro a Bateson que, sendo o homem, a sociedade – enquanto organização humana – e o ambiente, subsistemas complexos autorregulados (“self-corrective”), mas capazes de mudar e evoluir devido a uma espécie de equilíbrio dinâmico entre ordem e desordem, é preciso considerá-los em uma configuração mais ampla, em que as suas interações e as transformações decorrentes impedem a concepção de um controle único e unilateral de um só de seus elementos sobre o todo, e em que as potencialidades regenerativas desses sistemas são tidas sob controle por vários tipos de regulação, para conseguir um estado estacionário, mas não imutável:

I prefer to use the term “cybernetic” to describe complete circuiting systems. For me, the system is man-and-environment; to introduce the notion of “control” would draw a boundary between these two, to give a picture of man versus environment. (BATESON, 1991, p.202).

A cibernética tem a possibilidade de prover conexões entre elementos os mais diversos: entre organismos e ambiente, dispositivos técnicos e organismos, organismos e organismos. Para Bateson, é justamente essa “fronteira”, a epistemologia, enquanto construção das linguagens formais, que evoca o conhecimento das ciências positivas e que define a atual separação ontológica entre o homem e o ambiente, ordenando-os em lados opostos do pensamento e excedendo os desvios ecológicos.

A centralidade da concepção finalista do homem no vasto sistema filosófico da Modernidade Ocidental permite apreender apenas uma fração reduzida de todo o “processo mental” que, na concepção epistemológica cibernética de segunda ordem, seria apenas uma parte de um sistema ainda maior que implica o “homem-e-ambiente”, tal como preconizado por Bateson. Tal concepção reclama sempre uma referência a unidades mais vastas, a uma hierarquia de contextos dentro de outros contextos, encontrando significado somente em relação (DE BIASI, 2007).

Para Bateson (1987), a contribuição do pensamento cibernético e da teoria da informação foi de fundamental importância na transformação da dicotomia epistemológica sujeito-objeto, permitindo finalmente pensar o que seja essa “mente ecológica” enquanto *verdadeira* unidade de sobrevivência. Ele destaca um erro fundamental da Teoria Darwiniana: a determinação da unidade de sobrevivência da seleção natural na melhoria do indivíduo, na linhagem familiar, ou algum conjunto homogêneo de membros da mesma espécie. No seu entender, mais de um século de experiências havia demonstrado, empiricamente, que se algum organismo ou grupo privilegia somente a própria sobrevivência

e acredita que esse seja o modo de selecionar seus movimentos adaptativos, termina por destruir seu ambiente e a si mesmo.

Nos seus estudos sobre a desordem ambiental do processo entrópico de transformação técnica da natureza, o que de fato preocupa Bateson é o quão destrutivos têm se mostrado o uso instrumental da técnica e o determinismo econômico diante do ambiente, filhos de uma tradição do pensamento moderno, inseridos também eles, assim como o homem, em um mesmo ecossistema recursivo¹⁵⁷. Para ele, a possibilidade de sobrevivência e evolução da espécie humana, assim como das demais espécies planetárias, não reside nem na técnica nem no homem, mas na unidade sistêmica “homem-e-ambiente”, compondo o que Bateson entende por “healthy ecology of human civilization”:

A single system of environment combined with high human civilization in which the flexibility of the civilization shall match that of the environment to create an ongoing complex system, open-ended for slow change of even basic (hard-programmed) characteristics. (BATESON, 1987, p.347)

No alcance dessa “high civilization”, destaca-se o papel da tecnologia, na forma de qualquer dispositivo tecnológico, inclusive digital, em promover, manter e até aumentar a sabedoria humana no sentido de limitar a sua ambição de maneira que ela não destrua o inteiro ecossistema. A ideia de Bateson consiste em prover satisfação física, estética e criativa às pessoas, diversidade genética e relacional entre os povos para garantir a flexibilidade diante de mudanças imprevisíveis, além de limitar o uso de recursos esgotáveis do planeta, buscando alternativas viáveis.

É evidente para Bateson que, de acordo com essa concepção ecológica dos sistemas, um observador interessado nos processos sistêmicos cibernéticos não pode pretender eximir-se da sua inserção no circuito, nem pode ignorá-la, como vemos no seguinte extrato do diálogo entre Stewart Brand (SB), Gregory Bateson (B) e sua então esposa Margaret Mead (M):

B: Computer science is input-output. You’ve got a box, and you’ve got this line enclosing the box, and the science is the science of these boxes.

¹⁵⁷ “Recursivo” como oposto de “linear” no entender de Bateson, ou seja, o oposto daquilo que “descreve uma relação entre uma série de causas ou discussões de forma a que a sequência não volte ao ponto de partida” (Bateson, 1987a: 199), gerando, portanto, uma causalidade circular e uma condição de autocorreção retroativa. A preocupação de Bateson nesse ponto – fim da década de 1980 – é se era possível ainda contar com a capacidade auto-reguladora desse sistema planetário, dados os desvios atuais, ou se já deveríamos esperar por uma reconfiguração súbita e intensa.

Now, the essence of Wiener's cybernetics was that the science is the science of the whole circuit. You see, the diagram...

[...] you're not really concerned with an input-output, but with the events within the bigger circuit, and you are part of the bigger circuit. It's these lines around the box (which are just conceptual lines after all) which mark the difference between the engineers and...

M: ... and between the systems people and general systems theory, too.

B: Yes.

SB: [...] they are trying to keep themselves out of that which they're studying. The engineer is outside the box ... and Wiener is inside the box.

B: And Wiener is inside the box; I'm inside the box...

(BATESON, 1976, pp.12-13)

Figura 8 - esquema comparativo desenhado por Bateson para representar as diferenças entre a caixa-preta¹⁵⁸ cibernética e a inserção do observador num sistema cibernético de segunda ordem

Desde a primeira Cibernética, Bateson identifica que em Wiener a construção dos modelos cibernéticos estava necessariamente atrelada à dependência de um observador, embora, para a formulação teórica original, este estivesse excluído do sistema. No âmbito da CSO, fica também registrada a impossibilidade de um conhecimento objetivo independente

¹⁵⁸ A "caixa-preta" é o modelo abstrato da máquina cibernética. Dá-se ênfase à entrada e saída (inputs e outputs) dos fluxos de informação no sistema, mas não à estrutura da máquina/sistema ou ao observador.

de um observador¹⁵⁹. Acontece, porém, que, neste último caso, Bateson também localiza o observador no interior do inteiro sistema.

The observer must be included within the focus of observation, and what can be studied is always a relationship or an infinite regress of relationships. Never a "thing." (BATESON, 1987, p.183)

Indicando o observador como parte integrante do sistema, Bateson considera que, dentro de tal diagrama, compondo um único circuito, podem existir outras caixas, de todos os tipos, mas, essencialmente, elas constituem o nosso ecossistema, o nosso organismo-e-ambiente. Para ele, é importante considerar que o observador, assim como o regulador, não pode exercer sobre este nenhum controle unilateral, porque já o seu comportamento é determinado pelo comportamento das outras partes do sistema, por outros sistemas inseridos nesse sistema original, e indiretamente do seu próprio comportamento precedente.

A concepção ecológica batesoniana e o seu diagrama representativo da impossibilidade da externalidade objetiva do observador (BATESON, 1987) nos remetem a uma concepção ecológica do habitar e a um deslocamento da dinâmica linear sujeito-objeto na direção de uma complexidade sujeito-e-objeto.

¹⁵⁹ A esse respeito, recorremos aos trabalhos do físico e ciberneticista austríaco Heinz von Foerster, como mencionado no capítulo 1. que foi o primeiro a trazer para a Cibernética a afirmação de que é impossível pensar o observador não fazendo parte do sistema que ele observa. Ele introduziu a expressão "sistema observante" para indicar que, a partir do momento em que um observador inicia a sua observação, cria-se um sistema que integra observador e sistema, onde o observador observará observando-se, ou seja, sua relação com o objeto sob análise será também observada, decorrendo daí a autorreferência do observador.

6.3 O Habitar Atópico e os Ecossistemas Informativos

a) O Espaço-rede

147

A fim de dar continuidade na sua análise sobre as mídias locativas e os “novos processos de espacialização através da TAR¹⁶⁰”, André Lemos faz uma breve incursão sobre os conceitos de “espaço” e de “lugar”, afirmando serem ambos fundamentais para o entendimento da “comunicação das coisas” e destacando que, mais do que o espaço, o lugar oferece as condições de vermos as traduções/mediações que constroem os híbridos e formam o social, consequência imediata das associações:

Se pensarmos mais no que circula pelos lugares, nas interações entre actantes, do que no território como abstração geográfica, política, social, podemos compreender as transformações da nossa experiência quotidiana com as mídias em geral e com as mídias locativas em particular. (LEMOS, 2013, p.176)

O espaço e o tempo, por sua vez, enquanto resultado de associações entre humanos e não-humanos, passam a ser entendidos como questões abstratas e contingenciais, decorrentes do espaçamento – “associações em movimento entre objetos e lugares” (espaço) – e da “simultaneidade da relação entre as coisas” (tempo) e, por isso mesmo, relativos e incertos (LEMOS, 2013).

Lemos define, então, o “espaço-tempo-rede”, um espaço-tempo relacional, distinto do espaço abstrato, matemático, continente das coisas,

pela dinâmica de circulação de ações entre lugares e coisas (que estão nos lugares ou passando por eles e pelos objetos). O mesmo podemos dizer do tempo, como simultaneidade, para além do passado, presente e futuro, como ensina Michel Serres. Dessa maneira, abolindo noções de escala espaço-temporal, a TAR só vê conexões e articulações entre actantes em um espaço relacional de topologia plana e de simultaneidade. Importam mais as lógicas das relações entre lugares, ou seja, as suas topologias, do que a posição que cada coisa ocupa em seu lugar, como em uma grade ou espaço abstrato, a sua topografia. (LEMOS, 2013, p.177)

¹⁶⁰ Teoria Ator-Rede.

No seu texto, a noção de lugar, então, emerge da conjunção de três fatores: a localização (coordenadas de latitude e longitude), o local (cidade, bairro, rua) e as relações sociais que nele ocorrem. Assim, o lugar é justamente o que dá origem ao espaço, a partir das associações que nele se dão. Nessa concepção, as mídias digitais geolocalizadoras têm um importante papel.

As chamadas *mídias locativas* – “mídias que sentem o espaço, que reagem e produzem informações georreferenciadas, que fazem objetos se comunicarem de forma autônoma com outros objetos em rede [...] e mudaram a nossa relação com o espaço, o tempo, a comunicação” (LEMOS, 2013, p.175) – propiciam o surgimento de dinâmicas de produção e de distribuição de informações e a “criação de significados sobre os lugares” (idem, p.178).

Cada vez mais essas mídias proporcionam a comunicação instantânea por proximidade entre objetos infocomunicacionais e geram também processos territorializantes, produtores de espaços, configurando um “hiperlocal” que Lemos chama de “espaço-rede”, resultante da “dinâmica de circulação de ações entre lugares e coisas (que estão nos lugares ou passando por eles)” (LEMOS, 2013, p.178). Essa dinâmica não privilegia uma visão de escala global ou local, mas dá importância a uma visão “localizada”, atenta às conexões e relações entre mediadores no espaço-rede em que se conectam localizadores, *plug-ins*, sensores etc.:

O espaço, como rede, é pulsante. É aquilo que se forma e se deforma aqui e acolá pela dinâmica das relações sempre localizadas e articuladas. Tudo está localizado e os lugares são redes de atores que conectam sempre outros lugares e temporalidades. Cria-se, nessa dinâmica, espacialização, espaço como rede, ou a rede que é o espaço dessa articulação e um tempo da simultaneidade. (LEMOS, 2013, p.180)

Relaciona-se, assim: o espaço-rede à topologia – a localização das mediações, a tensão local entre as coisas nas associações que formam o social; e o espaço urbano à topografia – a espacialização da estrutura, o que torna visível o espaço abstrato onde se conforma o espaço social onde se localizam os atores.

Para um maior entendimento do espaço-rede, relacional e dinâmico, o autor recorre ao que ele considera sejam três perspectivas-chave para a compreensão das mídias locativas: o Correlacionismo, de Quentin Meillassoux; a Ontologia Orientada aos Objetos (OOO), de Graham Harman; e a Teoria da *Assemblage* (agenciamento), de Manuel DeLanda.

O Correlacionismo, tal como apontado pelo filósofo francês Quentin Meillassoux, pressupõe que ambos, objeto e sujeito sejam pré-existentes e somente acessamos as correlações entre o pensamento e o ser, nunca acessando um ou outro separadamente. De maneira que não há pensamento sem objetos e nem podemos acessar os objetos fora do pensamento: temos acesso aos objetos/coisas através das relações com o sujeito. Assim, o Correlacionismo se aproxima da TAR por supor que quanto mais objetos existem, mais sujeitos há e vice-versa, mas dela se afasta ao supor que há uma essência anterior à relação entre actantes: para a TAR, não há essências, apenas o resultado das associações – sem estas não há actantes nem mais nada (LE MOS, 2013).

Ainda segundo Lemos, Meillassoux e Latour se aproximam quando seus pensamentos apontam para uma “dimensão relacional e produtiva da espacialização”, seja por associação ou por correlação.

Na sua análise sobre a comunicação das coisas, André Lemos (2013) recorre à “Ontologia Orientada aos Objetos” proposta pelo filósofo americano, radicado no Egito, Graham Harman¹⁶¹, a fim de poder refletir sobre os objetos na cultura digital justamente quando estes recebem uma capacidade inédita: uma “potência infocomunicacional em rede que se traduz em formas de comunicação e de agência a distância” (LE MOS, 2013, p.249).

Para Lemos (2013), a tensão do *eidos* (a tensão entre o “objeto sensual” e suas “qualidades reais”) é fundamental para a abordagem da mudança qualitativa dos objetos na IoT, quando eles adquirem a sua capacidade infocomunicacional. Segundo ele, na IoT altera-se a qualidade real dos objetos, e eles adquirem novas funções.

¹⁶¹ Harman (2011) afirma que o significado de “objeto” deve incluir entidades não físicas nem reais, e que nem todos os objetos seriam igualmente reais, mas todos seriam igualmente objetos, não interessando se são pessoas, diamantes, nêutrons, monstros, utopias etc.. Ele desenha um modelo para analisar o objeto baseado na quadratura originalmente definida por Martin Heidegger (2002) na sua conferência sobre o conceito de habitar, mas prefere não distinguir entre “coisa” e “objeto”, como fez o filósofo alemão. Seu interesse está em delimitar uma nova metafísica capaz de descrever como os objetos se relacionam entre si, com as suas qualidades visíveis e invisíveis, e com o nosso pensamento, observando as relações perceptivas e causais em que eles se encontram envolvidos. Seu modelo distingue quatro tensões fundamentais que, uma vez manifestas, revelam parcialmente os objetos: o objeto sensual, a qualidade sensual, o objeto real e a qualidade real. Tais tensões geram as questões da sua filosofia: a tensão entre o “objeto sensual” e as suas “qualidades sensuais” geram o tempo; a tensão entre o “objeto real”, inescrutável, e suas “qualidades sensuais” origina uma percepção relacional do espaço; a terceira tensão é aquela entre o “objeto real” e suas “qualidades reais”, entre o que escapa da experiência e o que é apreendido apenas pelo intelecto, constituindo a essência; e, por fim, a tensão entre o “objeto sensual” e suas “qualidades reais” – o *eidos*. Para Harman, os objetos têm uma essência, pré-existente às relações, no que ele se distancia do pensamento de Latour, para quem há sempre novas associações de redes de actantes, em contínuas hibridações.

Além disso, Lemos utiliza a quadratura proposta por Harman para avaliar a questão espaço-tempo, detendo-se nas duas primeiras tensões que referenciam, respectivamente, o tempo e o espaço.

Na segunda tensão, especificamente, Lemos identifica na dinâmica de afastamento e aproximação entre o “objeto real”, inalcançável, e suas “qualidades sensuais”, o que pensamos sobre ele e que dele pretende nos avizinhar, a percepção do espaço como relação e não como reservatório, continente de objetos e coisas. Nessa ideia do espaço como proximidade e distância, como “sítio de relação e de não-relação”, reside a concepção do espaço como rede, como associação (Latour) entre humanos e não-humanos, sempre em transformação¹⁶².

Já na obra de Manuel DeLanda, Lemos identifica aproximações da “Assemblage Theory” (AT) com a TAR, já que ela remete ao social como agenciamento, e às associações como não-totalidade, como um conjunto que não pode ser reduzido às suas partes nem possuir uma essência que as anularia. Assim, não há algo como “a sociedade como um todo”, mas agenciamentos – ou composições – nos quais as relações emergentes podem se manter por contingência e grandes esforços de seus componentes.

Para DeLanda, as mídias são desterritorializantes quando mudam as condições de expressividade e materialidade dos agenciamentos, quando, por exemplo, elas instituem a descontinuidade das relações face a face, por interferência de outros actantes e lugares distintos. No entanto, segundo Lemos, o processo levaria a uma reterritorialização, ao passo que novos agenciamentos seriam criados. Do mesmo modo, as mídias locativas pode ser desterritorializantes, mas também são capazes de afirmar os sentidos e vínculos do lugar.

Para Lemos, o que aproxima a AT e a TAR é que ambas pensam em relações que não se definem por essências, mas, empregando os termos da TAR, pela articulação, associação das redes de actantes. Para ambas,

não há um global agindo sobre o local, nem um local independente do global. Há conjuntos mais ou menos estáveis que se interpenetram e constituem associações para determinada ação nas quais localizadores

¹⁶² Tal concepção de espaço é se apropria daquela de Heidegger, quando este profere a sua conferência sobre o Habitar (2006b). Para ele, o espaço não é algo diante do homem, nem um objeto externo, nem tampouco uma vivência interna – para Heidegger, estar junto ou distante das coisas que integram a quadratura e assim são lugares significa habitar relacionalmente onde se tocam a terra, os céus, os deuses e os mortais. Assim, não nos cabe falar sobre proximidade: é preciso falar a partir dela, inseridos em suas relações, associações, para que não suceda de que ela se torne distância, frontalidade, e terminemos por perder de vista a força dos híbridos.

ou articuladores e plug-ins colocam em partilha tempos e lugares distintos. (LEMOS, 2013, p.193)

Uma vez que o espaço encontra-se ontologicamente plano, sem distinções de escala macro ou micro, é possível pensar nos agenciamentos e buscar os rastros, inscrições, deixados pelos actantes, sempre marcados “pelos seus lugares de produção e pelos locais de interação” (LEMOS, 2013, p.195). No caso dos rastros digitais, os localizadores, articuladores e *plug-ins* servem bem para identificar a formação das associações e analisar a circulação da ação nos lugares e tempos sem escalas ou linearidades artificiais, evitando imobilizá-la, estancando o fluxo do seu processo a pretexto de investigá-la.

151

A concepção de um espaço-tempo, então, liga-se à ideia de movimento, uma vez que, segundo a TAR, espaço e tempo são produtos de transformação, de mediações e, por isso, proliferam quando tomados enquanto categorias cronotopológicas e não métricas, “tendo nos lugares-eventos a fonte das dinâmicas de produção do espaço e do tempo” (LEMOS, 2013, p.198).

Os lugares são a “morada das associações” e os mediadores que definem o espaço como rede de elementos heterogêneos associados. Os lugares constituem os espaçamentos. E os lugares não são dissociados da mobilidade, ao contrário: são eventos, processos, nos quais se pode identificar os rastros inscritos nos fluxos reticulares das associações. A possibilidade de acessar outros lugares através das tecnologias digitais apenas os insere numa lógica mais complexa e os conecta no espaço-rede.

Assim, no que diz respeito às mídias locativas, à identificação da posição de usuários, à geolocalização por GPS, vemos a mudança de status do lugar, passando de intermediário numa configuração anterior das possibilidades conectivas, sem interferir nas conexões, para a posição de mediador: “[...] mais do que nunca, lugar não é aquilo que fixa ou imobiliza, mas eventos, pontos dinâmicos, mediadores importantes no atual ambiente informacional” (LEMOS, 2013, p.204). Desse modo, as mídias locativas podem ser consideradas como “um conjunto híbrido de atores que age no processamento de informação sensível aos contextos locais” (idem).

b) O Habitar Atópico

Baseando-se no conceito de habitar de Martin Heidegger (2006b) para refletir sobre as mudanças tecnológico-comunicativas na percepção e interação com o território relacionadas às crises das dimensões sociopolíticas, filosóficas e da experiência urbana de nossos tempos, Massimo Di Felice (2009) identifica três formas comunicativas do habitar que caracterizam diferentes interações entre sujeito, mídias e território, associando-as a quatro tecnologias revolucionárias, a saber: a escrita, a imprensa, os meios eletrônicos analógicos e as tecnologias interativas digitais conectadas em redes. Tal abordagem comparativa teórico-midiática do habitar, contudo, não incorre em uma análise evolutiva que identifique claramente períodos comunicativos diversos e supostamente ultrapassados pelos seus sucessores, antes considera a concomitância e a co-presença dos diversos “ambientes midiáticos”¹⁶³.

152

De acordo com Massimo Di Felice, o pensamento filosófico ocidental, expresso nos arcabouços epistemológicos e metodológicos do pensamento científico, foi o responsável pela afirmação de uma concepção dualista, de base antropocêntrica e antropoiética, do território, que definiu as formas dialéticas de relação entre homem e natureza, sujeito e objeto, *episteme* e *tekne*¹⁶⁴.

É nas reflexões sobre o habitar, a técnica e sobre a coisa elaboradas por Martin Heidegger (2006a, 2006b, 2006c), e na leitura de Gianni Vattimo (1996) sobre a obra do grande filósofo, que Di Felice encontra os elementos para consideração da técnica na construção do espaço e do habitar contemporâneo e para a concepção de uma forma comunicativa ecossistêmica do habitar, ou seja, pensar as formas do habitar como resultado das interações reticulares entre mídia, sujeito e território.

O filósofo alemão desenvolve o seu conceito de habitar no texto “Construir, Habitar e Pensar (2006b) e, para começar sua análise ele se propõe duas questões-chave: o que é o habitar e em que medida o construir pertence ao habitar.

Para Heidegger, o habitar é o ser do homem. “Eu sou” é o mesmo que “eu habito”. E, baseando-se na raiz etimológica comum das palavras alemãs <baunen> (construir) e

¹⁶³ McLuhan assim esclarece o significado de tais ambientes: “It is perfectly clear to me that all media are environments. As environments, all media have all the effects that geographers and biologists have associated with environments in the past... The medium is the message because the environment transforms our perceptions governing the areas of attention and neglect alike...” (McLUHAN, 1970, p.04).

¹⁶⁴ Ambos os termos empregados aqui no sentido aristotélico.

<buan> (habitar, reter-se, permanecer), ele contraria o senso comum, provocando a audiência de arquitetos que o ouvia naquele ano de 1951, durante a conferência que ficou famosa para a Filosofia Ocidental – a eles Heidegger (2006b) diz que não habitamos porque construímos: antes construímos nossas edificações porque habitamos.

Assim, ele primeiro expõe como na aceção comum esses termos são tomados como duas realidades diferentes para, em seguida, inverter a sua sentença e aproximar os dois termos-irmãos: “construir não é, em sentido próprio, apenas meio para uma habitação. Construir já é em si mesmo habitar” (HEIDEGGER, 2006b). Desse modo, nossas construções nada mais seriam do que nosso abrigo. Nelas habitamos e não habitamos, se entendemos habitar simplesmente como residir.

Nas suas reflexões, para responder a primeira questão, Heidegger remete à linguagem para “ouvir” o que diz a palavra “bauen” (construir) e assim percebe três coisas:

1. construir é propriamente habitar;
2. habitar é o modo como os mortais são e estão sobre a terra;
3. a partir do sentido de habitar, é possível entender o construir de duas formas: ou como cultivo e crescimento ou no sentido de edificar construções.

Para responder a segunda questão, ele recorre à concepção de uma unidade que ele chama de “o quarteto” <das Geviert>, procurando com este nome designar mais concretamente “o mundo”, o “lugar” do ser, o seu lugar de “aparição”, onde ele habita “sobre a terra”, “embaixo do céu”, “diante dos deuses” e “com os homens”, a unidade original do quarteto (OLASAGASTI, 1967).

É possível interpretar o habitar a partir de uma perspectiva ontológica, relacional, não-autocentrada, como propõe Heidegger, em pelo menos dois textos fundamentais, destacados por Di Felice (2009): a conferência sobre o Habitar, que já mencionamos, e o ensaio *Sobre o problema do ser (Zur Seinsfrage)*. Especialmente neste último, Heidegger descreve a palavra “ser” sobreposta por um “xis”. Com isso, pretende expressar as quatro dimensões do quarteto e a sua reunião no ponto de cruzamento do “xis”, em que o ser se “diluiria” no quarteto:

por ello, el ser de los mortales [os homens], que es um ser “habitando”, es um “habitar em um quarteto”. Respetar y cuidar, nota fundamental del habitar, es repectar y cuidar la cuádruple constelación, el cuarteto en su esencia. (OLASAGASTI, 1967, p.182).

Assim, para Di Felice, o ser, em Heidegger, habitando na realização do quarteto, tem um elemento dinâmico e remonta a um relacionar-se, denotando-lhe um caráter comunicativo.

Ele destaca também que, mais do que um cuidar, um resguardar a essência do quarteto em seu vigor de essência, o habitar significa, para Heidegger, também um estar junto às coisas, preservar nas coisas a sua quadratura e resguardar o seu devir:

A demora junto às coisas é, no entanto, a mencionada simplicidade a quatro. Essa simplicidade constitui o resguardo, mas não como uma quinta coisa acrescentada. Ao contrário. A demora junto às coisas é único modo em que a demora própria da simplicidade dos quatro alcança na quadratura uma plenitude consistente. No habitar, a quadratura se resguarda à medida que leva para as coisas o seu próprio vigor de essência. As coisas elas mesmas, porém, abrigam a quadratura apenas quando deixadas como coisas em seu vigor. (HEIDEGGER, 2006b, p.131)

Para Di Felice (2009), é nesse sentido que se pode atribuir ao habitar de Heidegger e ao quarteto uma "ontologia relacional", e não como uma forma auto-referencial do ser:

desde que o termo ontologia seja aqui entendido não mais no seu significado filosófico tradicional. O ser (X) de Heidegger não é um ser puro, nem conceitual, mas uma possibilidade, isto é, um ser em situação, "no mundo", um *Dasein*, cuja tradução conceitual aconselhada por Gianni Vattimo é "ser-aí". (DI FELICE, 2009, p.57, itálico do autor)

O *Dasein* [...] exprime bem o fato de que a existência não se define só como ultrapassagem, que transcende a realidade dada em direção à possibilidade, mas que essa ultrapassagem é sempre ultrapassagem de alguma coisa, é sempre concretamente situado, ou seja, é aí. Portanto, existência, *ser-aí*, ser no mundo, são sinônimos. Todos os três conceitos dizem que o homem está situado de maneira dinâmica, que é no mundo do *poder ser*, ou ainda, [...] na forma de "projeto". (VATTIMO, 1996, p.26-27, itálicos do autor)

Partindo daí, Di Felice, delineia um segundo importante significado do habitar, atrelado à sua dimensão ecológica¹⁶⁵ e, portanto, não somente antropocêntrica, ao interrogar sobre nossas relações simbióticas com as redes informativas no interior dos ambientes tecno-midiáticos.

¹⁶⁵ Entendemos "ecológico" dentro da perspectiva reticular que definimos anteriormente neste trabalho.

Assim, compreendendo uma dimensão técnica do habitar, e considerando a mudança de percepção do território, do meio ambiente, como resultado de uma relação dialógica entre sujeito, território e tecnologia comunicativa, Di Felice reelabora a condição ontológica relacional do *Dasein* humano¹⁶⁶ de Heidegger como modo de estar no mundo em simbiose com as tecnologias de comunicação, associando sujeitos, tecnologias e território, e propõe pensar o habitar como prática comunicativa, identificando três formas que o caracterizam, cada uma delas referenciando um tipo de interação com o território e com as tecnologias comunicativas, quais sejam: empática, exotópica e atópica.

Primeiramente, ele analisa como o avanço da escrita e da imprensa gutenberguiana propiciou o desenvolvimento de uma “forma empática” de habitar o território, caracterizada pela projeção do sujeito, seus ideais e a sua criatividade construtiva no espaço, na natureza, dando-lhes funções específicas, restrições geográficas e políticas, e definindo seu estatuto em separado do sujeito. Tal projeto idealizador encontrou no texto escrito a sua forma basilar de concepção e edificação do espaço, dos quais *A República* platônica e a *Utopia* de Thomas Morus nos parecem exemplos bastante válidos.

A projeção idealizadora e transformadora da civilização da escrita sobre o território configura, dessa forma, uma ordenação especificamente humana do espaço e uma relação dicotômica e frontal com o ambiente e com tudo o mais que esteja ao redor do núcleo central do sujeito¹⁶⁷.

Com a fotografia, a luz elétrica e os novos meios eletrônicos de massa, tem-se o advento de uma forma de habitar tecnológica, dita “exotópica” (DI FELICE, 2009), no qual os territórios se eletrificam, as paisagens reproduzidas e multiplicadas tecnicamente (BENJAMIN, 1990) se ampliam e se deslocam, ocasionando o surgimento de uma “natureza distinta daquela que se mostra aos olhos”: trata-se de uma natureza tecnológica, uma territorialidade autônoma em relação ao sujeito, que também é deslocado para além do seu aqui e agora da experiência.

¹⁶⁶ O ser humano não é um ente como os demais. Heidegger decide designá-lo pelo termo alemão *Dasein* (ser-aí, presença, estar aí) para afastá-lo de uma metafísica que busca definir o ser humano como animal racional. O *Dasein* é o único que compreende o sentido do Ser na quadratura.

¹⁶⁷ No conjunto da obra do autor, “território”, “espaço” e “ambiente” são tomados como sinônimos quando relacionados a um tipo de interação frontal com o homem – e parece ser esse o ponto que ele prefere destacar em sua análise das formas comunicativas do habitar, embora na proposição da forma atópica do habitar, como veremos, o autor assevera a impossibilidade de definição conceitual das diversas territorialidades que emergem das interações reticulares.

Assim, os meios eletrônicos de massa, mais do que estenderem os sentidos humanos de forma tátil, recuperando algumas características próprias da oralidade, como propõe Marshall McLuhan (2006), passam a alterar e expandir o próprio território através de um olho “artificial”, capaz de propor visões panorâmicas e recortes temporais, de aproximar detalhes (zoom), de capturar o movimento e transformá-lo tecnologicamente.

Apesar de essa forma comunicativa do habitar propiciar a autonomização do território, recuperando seu dinamismo e agência, ela o mantém ainda em separado do homem e, portanto, ainda persiste uma relação frontal e dissociada entre os dois.

Com o advento das novas tecnologias comunicativas digitais, como mostra Di Felice (2009), a partir do conceito de “atopia”¹⁶⁸, não apenas presenciamos a digitalização de dados, mas principalmente, da própria natureza, que se torna, portanto, interativa, editável e compartilhável. Assim, ao invés de um “hiperlocal”, irrompem múltiplas temporalidades e planos de interação entre o sujeito, as tecnologias e o espaço e passamos a habitar transversalmente territórios informativos – ou *metaterritórios*, dos quais os modernos sistemas informativos geográficos nos dão uma significativa ideia. Assim,

a *atopia* não é um novo tipo de espaço nem um território simulacro – mais que isso: poderia ser definida como uma pós-territorialidade, no sentido que supera as formas físicas do espaço, substituindo-as por uma forma informativa digital e transorgânica (...) cujos elementos constitutivos são as tecnologias informativas digitais e as redes sociais, compostas da fusão dos coletivos inteligentes e das formas híbridas dos dinamismos das linguagens transorgânicas.

[...] O habitar atópico se configura como a hibridação, transitória e fluida, de corpos, tecnologias e paisagens, e como o advento de uma nova tipologia de ecossistema, nem orgânico, nem inorgânico, nem estático, nem delimitável, [...] (DI FELICE, 2009, p.291.)

Assim, ao considerarmos os metaterritórios habitáveis de forma atópica, precisamos remeter a um tipo de interação entre nós e essa territorialidade atípica que não se dá mais frontal nem externamente, mas de maneira integrante, experiencial e imersiva, portanto

¹⁶⁸ Segundo Di Felice, “a palavra grega ‘atopos’ (ατοπος), é composta pelo prefixo ‘a’ que, posto no início da palavra, anula o significado do termo que o segue, e pela palavra ‘topos’ que significa “espaço”, “lugar”. Portanto, a tradução literal remeteria a um significado de perda e de ausência de espaço e de território. Existem, todavia, outras possibilidades de tradução que apontam para significados “oximorosos”, como “lugar estranho”, “fora de lugar”, “lugar anormal”, “lugar atípico”, “indizível” (DI FELICE, 2009, p.228). Em outras palavras, a tradução de “atopia”, na sua proposição, refere-se a algo de difícil definição ou colocação.

consciente de que não é mais possível apreender tal metaterritório na observação de suas partes constituintes, mas somente compreendê-lo simultaneamente como mais e menos que a soma de seus elementos, sem que dele se extraia o humano a título de purificá-lo (LATOUR, 2009), sem que dele se espere um desenho claro e uma passividade objetiva, sem que dele se suponha uma definição, pois, dada a sua complexidade variável, tais metaterritórios constituem conceitos indizíveis, por mais paradoxal que isso seja.

Uma vez digitalizado o território, transformado em informação acessível a qualquer tempo, editável, compartilhável – um “mapa” rizomático e interativo, não nos vemos diante de um “decalque”¹⁶⁹ do território, nem de sua cópia digital ou de seu simulacro. Antes: encontramos-nos em uma metaterritorialidade dinâmica, relacional, híbrida e transitória de corpos, dispositivos, arquiteturas, informações, territórios, intempéries sazonais, saltos quânticos, a qual podemos comparar a um tipo de ecossistema informativo em que é possível habitar de formas diversas, inconcebíveis a priori:

uma vez reproduzido digitalmente o espaço, [...] configura-se a formação de um habitar informativo, pós-arquitetônico e pós-geográfico que, multiplicando os significados e as práticas de interações com o ambiente, nos conduz a habitar naturezas diferentes e mundos no interior dos quais nos deslocamos informativamente. (DI FELICE, 2009, p. 22)

A seguir trataremos a questão do habitar segundo Di Felice, a partir da possibilidade de pensá-lo como resultante de interações ecológicas entre espaços, homens e o quarteto, incluindo aí a tecnologia.

¹⁶⁹ Referimo-nos aqui ao 5º e 6º princípios rizomáticos propostos por Gilles Deleuze e Félix Guattari (1995), o Princípio de cartografia e de decalcomania: “um rizoma não pode ser justificado por nenhum modelo estrutural ou gerativo. Ele é estranho a qualquer ideia de eixo genético ou de estrutura profunda. Um eixo genético é como uma unidade pivotante objetiva sobre a qual se organizam estados sucessivos; uma estrutura profunda é, antes, como que uma sequência de base decomponível em constituintes imediatos, enquanto que a unidade do produto se apresenta numa outra dimensão, transformacional e subjetiva [...] Do eixo genético ou da estrutura profunda, dizemos que eles são antes de tudo princípios de decalque, reprodutíveis ao infinito. [...] consiste em decalcar algo que se dá já feito, a partir de uma estrutura que sobrecodifica ou de um eixo que suporta. [...] Diferente é o rizoma, mapa e não decalque. Fazer o mapa, não o decalque. [...] O mapa não reproduz um inconsciente fechado sobre ele mesmo, ele o constrói. [...] Ele faz parte do rizoma. O mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente” (DELEUZE & GUATTARI, 1995, pp.20-21).

c) *As novas ecologias atópicas*

Como vimos, a forma comunicativa do habitar atópico propõe uma condição reticular de reflexão sobre a transformação dos territórios quando da sua digitalização e da sua constituição em redes habitáveis tecnologicamente e insere o cerne dessa condição nas interações entre humanos e territórios e tecnologias comunicativas digitais, convidando-nos a analisar a dimensão ecossistêmica de um outro social não-antropocêntrico, considerando os fluxos informativos trocados entre todos os seus membros.

158

Trata-se de um processo deslocativo e ecossistêmico, que convida o pesquisador a entender-se como rede de redes em redes de redes se deseja delas aferir arbitrariamente alguma descrição ou rastro (no sentido latouriano).

Essa condição analítica conceberia a rede como resultado de um conjunto de interações entre humanos e não-humanos, tecnologias de informação e espacialidades, impossível de ser delimitado ou analisado de forma holística, ou ainda como parte da oposição online *versus* offline, virtual *versus* real. No entender dessa abordagem, tal condição da rede

a descreve não como um “objeto” de estudo, mas como uma específica condição habitativa de interação entre entidades (humanas e não-humanas, técnicas e territoriais) que passam a construir suas especificidades temporárias a partir de suas distintas interferências. O não-objeto “redes de redes” apresenta-se, portanto, como um ecossistema interativo, um infinito conjunto de fluxos interdependentes e não delimitáveis (salvo arbitrariamente), que, enquanto ecossistema, revela-se, ao mesmo tempo, como uma condição habitativa interativa particular e como um conjunto de dinamismos que convidam à contínua saída do próprio ponto de equilíbrio – algo próximo a uma meta-arquitetura interativa, nem interna nem externa, uma pós-geografia que ultrapassa a alteração da dimensão subjetiva para incluir a transformação da territorialidade e da condição habitativa inteira. (DI FELICE, 2009, p.180)

Assim sendo, com essa perspectiva interessa-nos salientar que a digitalização alcança não somente pessoas, cidades, economia, política, mas todo o território, incluindo a própria natureza e todos os *coletivos* (Latour) que compõem essa territorialidade, ao passo que direciona nossa atenção para os processos conectivos que ocorrem entre esses coletivos e

evidencia transformações sensíveis na forma do habitar, concebendo os ecossistemas informativos não como sistemas complexos que articulam seus elementos numa estrutura maior ou com outros sistemas, mas como um outro tipo de complexidade relacional e dinâmica não delimitável.

Analiticamente, essa abordagem evidenciaria as conexões entre esses coletivos e o território, a partir de uma concepção que “os percebe simbioticamente como um conjunto de redes e não como sistemas distintos em relação” (idem, p.182) e evidencia a substituição de uma relação frontal com o território por uma reticular e conectiva, na qual o pesquisador necessita encontrar uma condição de relatar a própria experiência dentro desse *continuum* de redes de redes que o constitui e no qual ele se insere.

Uma vez que a Rede é um conjunto de redes interagentes e interativas, não existe a fórmula correta e objetiva para o seu estudo, mas apenas tipos diferentes de abordagem que obedecem a critérios legítimos decorrentes dos motivos pelos quais se pesquisa e, consequentemente, vinculados a uma específica técnica a ser utilizada (DI FELICE, TORRES & YANAZE, 2012).

Assim sendo, a análise sobre o conceito de habitar atópico e sobre as interações com tecnologias digitais, pessoas e territórios considerando a digitalização dos espaços e dos coletivos, podem estabelecer as condições para que se relacione um outro social, diverso daquele definido pela Sociologia (LATOUR, 2009, 2012), caracterizado pela estabilidade, justamente em direção às interações possíveis numa forma atópica do habitar, ainda que seja esse um exercício improvável porque se dispõe a analisar, dissolver, algo que emerge como devir.

Apresentamos a seguir um exemplo dessas interações que podemos encontrar no cotidiano de nossas experiências.

Trata-se de *Zolle*¹⁷⁰. Numa apresentação simplista, podemos dizer que estamos diante de um tipo de *e-commerce* de produtos alimentares livres de agrotóxicos, cultivados ou preparados de forma tradicional e “eco-compatível”, e entregues localmente, de preferência com uma logística fundamentada nas formas de transporte menos poluentes.

Zolle nasce em Roma, em 2008, após mais de dez meses de trabalho preparatório de Simona Limentani e Ghila Debenedetti junto às fazendas agrícolas da Região do Lazio, Itália, que fariam parte do projeto, para organizar a logística de funcionamento do mesmo.

¹⁷⁰ Do italiano, ‘torrões de terra’.

A inspiração veio cinco anos antes, em 2003, quando Simona, então empregada em uma cooperativa do Piemonte, empenhada na valorização da agricultura local, conhece um grupo de agricultores japoneses que, desde a década de 80, abastecem diretamente numerosas famílias da região de Tóquio, decidindo, eles mesmos, o que entregar, baseando-se na sazonalidade e nas produções do território cultivado, para garantir o frescor e a qualidade dos produtos.

Figura 9 - Homepage de Zolle - www.zolle.it

Em 2007 as duas amigas começam a preparar o projeto, para criar uma estrutura que adote a mesma fórmula experimentada no Piemonte e baseada na mesma relação de confiança e fidelidade que envolve agricultores e famílias de Tóquio.

Assim, o Zolle traz na sua concepção a ideia de um mercado local, limitado em quantidade, mas diversificado em sua produção, propiciando um intercâmbio de proximidade entre produtores e consumidores e uma interação com respeito pelas características produtivas e pela saúde do próprio território, desde o cultivo até a entrega, geralmente feita por entregadores em bicicletas.

*[...] crediamo che un cibo è buono quando è buono al gusto e per la salute di chi lo mangia, quando è buono per l'ambiente in cui è stato prodotto e per l'economia di cui è frutto.*¹⁷¹

161

Colaborando somente com pequenos e médios produtores familiares que adotam técnicas não intensivas e não abusivas de cultivo, e reforçando um mercado local, sustentável, orgânico, que privilegia produtos típicos e endêmicos e que requer pequenos deslocamentos e poucas embalagens, o Zolle sustenta uma agricultura biológica, biodinâmica, sem uso de substâncias químicas, integrada a um desenvolvimento territorial combinado com um emprego racional das matérias primas e dos recursos energéticos locais, ao mesmo tempo em que consolida uma rede constituída pelo próprio território/ambiente, por produtores tradicionais com sua cultura profundamente integrados à dinâmica complexa do ambiente, e por consumidores interessados nessa associação com distintas propostas de produção/consumo, todos conectados através das tecnologias digitais de comunicação, garantindo a manutenção de um equilíbrio ecossistêmico ao mesmo tempo em que promovem o desenvolvimento de uma nova cultura articulada com novos padrões compatíveis com a capacidade auto-organizativa do ecossistema.

Figura 10 – Imagem do site www.zolle.it

Enquanto privilegia uma escala local de produção e de circulação de produtos, o Zolle valoriza a sazonalidade e a temporalidade do campo, mantém ativo o território e a economia local, promovendo a autonomia das comunidades e a preservação de seu patrimônio cultural e garantindo a sustentabilidade de todo o empreendimento.

¹⁷¹ In: www.zolle.it. Acesso 20 de junho de 2013.

Ao passo que a proposta do Zolle inclui também o envio de informações, dentro da cesta de alimentos e através de *newsletter*, sobre cada fazenda, cada produto, sua origem e seu método de produção, é possível acompanhar, na página do Facebook¹⁷², no canal do Youtube¹⁷³ e no blog¹⁷⁴, uma troca de opiniões e experiências com produtores e outros consumidores e interessados.

Figura 11 - Mapa dos produtores fornecedores da Região do Lazio, Itália, e categorias de produtos à venda no site - In: www.zolle.it. Acesso: 20 de junho de 2013.

A arquitetura informativa do site em si é limitada, consistindo no blog atualizado, nas interfaces normais para escolha e compra de produtos, acesso às informações sobre o projeto, sobre produtores e cultivos, indicação de receitas, e formas de contato usuais (email, Skype, telefone), indicando um nível de interatividade limitado dos usuários com a arquitetura, de maneira que não é possível, por exemplo, a construção colaborativa de conteúdo.

Mas, de qualquer maneira, e dentro da proposição de análise desta pesquisa, o Zolle configura um tipo de interação ecossistêmica que amplia a comunidade de produtores/consumidores para muito além do território cultivável, reforçando conexões entre

¹⁷² In: <http://www.facebook.com/zolle.it>

¹⁷³ In: <http://www.youtube.com/user/ZolleACasa>

¹⁷⁴ In: <http://www.zolle.it/web/il-blog-di-zolle/>

indivíduos, as tecnologias comunicativas, com fluxos informativos, redes sociais, redes de transporte, geografias e com o meio ambiente, com as dinâmicas reticulares das cidades, definindo assim um metaterritório de grande potencial transformador de processos e práticas.

Isso se dá porque, o próprio ambiente, uma vez transformado em informação digital acessível, portanto analisável e compartilhável, pode também apresentar-se como elemento sensibilizador em todas as questões de desenvolvimento e sustentabilidade, em todos os níveis de expressão social, desde as fazendas familiares até os consumidores locais, desde as comunidades isoladas até as grandes metrópoles do planeta.

Um projeto que nos parece bastante fértil para exemplificar tais questões é o Extreme Ice Survey (EIS), escolhido entre vários projetos disponíveis no mundo todo que vimos acompanhando em nossas pesquisas, por relacionar uma questão ecológica extrema (como o degelo das calotas polares), de impacto planetário e sujeita a controvérsias, com o emprego de tecnologias digitais para captação, edição e disseminação das informações (imagens) coletadas. Um ponto considerado na escolha do EIS é que ele prevê a captação de imagens em locais inóspitos, acessíveis apenas por cientistas e exploradores, cujas transformações geralmente são testemunhadas por poucos e analisadas através de relatórios especializados, portanto inacessíveis ao grande público que, geralmente, deles conhece apenas as opiniões e debates mais contraditórios.

O projeto foi criado em 2007 pelo fotógrafo, alpinista e geomorfologista James Balog. Após ter fotografado as geleiras em Iceland para um artigo do The New Yorker, Blog integrou, em 2006, a equipe da National Geographic responsável por registrar as mudanças nas geleiras ao redor do mundo. Foi então que o fotógrafo se deu conta das enormes placas de gelo que desaparecem em velocidade vertiginosa todos os dias. Sob a orientação de glaciologistas, Balog iniciou um projeto de fotografia inovador instalando *time-lapse cameras*¹⁷⁵ nas geleiras de Greenland, Iceland, the Nepalese Himalaya, Alaska, the Rocky Mountains of the U.S, South America and Antarctica.

As imagens obtidas são sequenciadas em vídeo e compartilhadas no Youtube, mostrando com uma clareza artística¹⁷⁶ aquilo que se tenta expressar com modelos, gráficos

¹⁷⁵ They record changes in the glaciers every half hour, year-round during daylight, yielding approximately 8,000 frames per camera per year. Source: www.extremeicesurvey.org. Acesso: 01 de agosto de 2013.

¹⁷⁶ Nas palavras de Balog, "In the Extreme Ice Survey, art meets science. EIS celebrates the otherworldly beauty of ice-cloaked landscapes while providing scientists with crucial data on the speed and extent of glacial retreat." Fonte: www.extremeicesurvey.org. Acesso: 01 de agosto de 2013.

e teses há tempos: as mais visualmente dramáticas e imediatas manifestações atuais da mudança climática em nosso planeta.

A geleira, então, deixa de ser um objeto externo e distante para se tornar parte interagente de um social planetário e assume a sua complexidade a partir de um “princípio hologramático” (MORIN, 2008; 2008a; 2009): não apenas a geleira está no mundo, como o mundo está na geleira. Cada centímetro cúbico de gelo que se desfaz nas águas oceânicas torna-se uma experiência compartilhável em qualquer ponto do planeta, simultaneamente, enquanto toda a Terra desloca-se tecnologicamente com as massas glaciares em fusão. Assim, altera-se o nosso conhecimento do mundo pelo conhecer das partes do mundo. Da mesma forma, ainda segundo o pensamento complexo de Edgar Morin, de forma recursiva, por meio da difusão digital dessas imagens, conhecemos essas partes que são, ao mesmo tempo, produtos e produtoras de nosso conhecimento do mundo.

A esse respeito, Morin (1994) pondera que, com o desenvolvimento mundial das redes midiáticas eletrônicas, a despeito dos particularismos, localismos, etnocentrismos, parcialismos, unilateralidades, arbitrariedades e da nossa notória incapacidade de contextualizar os problemas, começamos a enxergar os outros, e compartilhamos o sentimento de que participamos de uma mesma comunidade planetária, que vai além do local individual, sem subsumi-lo. De maneira intermitente, mas múltipla, concretizamos uma evolução em direção a uma consciência planetária, ainda que paradoxal em suas expressões de ‘re-conhecimento’: “É desse modo que existe a ‘global village’ de McLuhan – unida e dividida como uma aldeia, atravessada de incompreensões e inimizades como uma aldeia” (MORIN, 1994, p.30, tradução nossa).

Nossas interações com tecnologias digitais revelam trânsitos singulares em diferentes metaterritórios, bem como evidenciam que esses territórios são resultado de conexões e interações impossíveis de serem delimitados ou descritos ou ainda compreendidos somente a partir de uma perspectiva humanista.

O EIS age exatamente nesse sentido, dando um passo adiante, pois ultrapassa um Pentecostes¹⁷⁷ apenas humano da comunidade global, tornando visível a “voz” singular da natureza em transformação, sem que essa “voz” seja uma concessão do homem, mas

¹⁷⁷ “Electric technology does not need words (...). Electricity points the way to an extension of the process of consciousness itself, on a world scale, and without any verbalization whatever (...). The computer, in short, promises by technology a Pentecostal condition of universal understanding and unity’ (McLUHAN, 1994, p. 80).

resultante de uma forma atópica do habitar, em que as interações acontecem nas pós-geografias estendidas dos territórios reticulares, expressas nas lógicas complexas que assomam das imagens perturbadoras. Tal perspectiva tecnológica da natureza em transformação coloca em xeque não só os modos de produção e desenvolvimento, mas toda a forma de pensamento sobre a política, a ciência e a natureza que conhecemos até então. Idealizando o seu projeto como um encontro entre arte e ciência, Balog nos propõe a experiência de uma complexidade que as simplificações do pensamento científico ocidental negaram.

Figura 12 - Screen-shot de vídeo do EIS postado no Youtube indicando a extensão de um degelo - <https://www.youtube.com/watch?v=nGHoeDkBCx4> Acesso: Dez de 2013

Nesse sentido, as câmeras instaladas nas geleiras do Ártico não realizam uma tarefa de simples registro imagético, mas, por meio da digitalização do território e da disponibilização informacional do mesmo, elas desvelam associações em que tecnologia e natureza se mostram ativas, surgem como entidades de um coletivo, possuindo força e influência simétricas às humanas (LATOUR, 2004), evidenciando o caráter relacional e articulado das suas interações, e interferindo diretamente na descrição de nosso contexto contemporâneo. Latour (2004) ressalta que este último só pode ser entendido a partir da compreensão de que nossa sociedade resulta da interconexão de todos os actantes, humanos e não-humanos. A natureza, portanto, que foi concebida historicamente à parte das questões sociais e políticas, não pode mais ser vista como entidade externa ao indivíduo e à sociedade, e finalmente pode deixar seu status secundário: "Quem se reúne, quem fala,

quem decide [...]? Conhecemos agora a resposta: nem a natureza, nem os humanos, mas os seres bem articulados, as associações de humanos e não-humanos” (LATOUR, 2004, p.157).

A digitalização dos elementos naturais, através das câmeras do EIS, é parte de um processo complexo, informativo e conectivo que inaugura novas formas de habitar a Terra, possibilitando, assim, superar as antigas barreiras dialógicas entre homem e natureza e a concepção instrumental da tecnologia, cujos resultados revelaram consequências mortíferas no ambiente natural e social, fixadas pela “violência totalitária do Progresso” (MAFFESOLI, 2010): a exacerbação desse processo de domínio desembocou num *não-mundo*, numa devastação do mundo, evidenciando, portanto, a defasagem do pensamento científico centrado no humano que, durante séculos, silenciou todo e qualquer actante não-humano através da observação imparcial e da sua instrumentalização.

Portanto, a tentativa de reutilizar ideologias elaboradas entre os séculos XVIII e XX para dar conta desses desafios epistêmicos contemporâneos, a nosso ver, se mostra infrutífera.

Parece-nos que a crise ecológica resulta também desse processo. No aspecto planetário tal crise eclode através das grandes catástrofes: efeito estufa, poluição das águas, buraco na camada de ozônio, degelo das calotas polares, etc. Já no que diz respeito ao discurso sobre o mundo (*oikos-logos*), começam a ser questionados em seus fundamentos os paradigmas dissociativos que não apenas circularam nas cátedras disciplinares, mas também nos movimentos ambientalistas, uma vez que a qualidade de sua ação e sua complexa ubiquidade expressas em redes disseminativas, não mais se limitam ao espaço antropomorfo da pólis:

O que caracteriza essas ações é a sua especificidade atópica, determinada pelas contínuas interações de trocas de fluxos informativos entre indivíduos, dispositivos de conectividade, bancos de dados, circuitos informativos e territorialidades. (...) A qualidade da ação conectada digitaliza as ruas e as cidades para ganhar uma indefinível localidade e se reproduzir além dos espaços urbanos e políticos.” (DI FELICE, 2013b, p.65)

Através da sua digitalização e inserção nas redes digitais, Gaia finalmente retoma o seu lugar num mundo complexo e sem fronteiras definidas *a priori*. Muito além de dados transmitidos, o território se expande, se estende e se modifica: a galáxia dos mídias eletrônicos convive agora com as tecnologias e interfaces digitais e seus fluxos informativos

multidirecionais e, por isso, ao invés de pertencermos a uma comunidade humana global, habitamos metaterritorialidades em contínuo devir.

Essa perspectiva tecnológica do território em transformação coloca em xeque não só os modos de produção e desenvolvimento que pretendem desafiar o inteiro ecossistema, submetendo-o à condição de mero depósito de recursos, mas toda a forma de pensamento sobre a política, a ciência e a natureza que conhecemos até então, consideradas as definições que assimilamos em nossa Modernidade.

À dramática urgência da questão ambiental, que caracteriza a nossa época, ajunta-se o fracasso da lógica exclusivamente antropocêntrica e separacionista imposta pela razão e pelo pensamento ocidental¹⁷⁸, que desde a Modernidade, separa o homem (sujeito ativo e racional) do meio-ambiente (território, matéria-prima, recursos), evidenciando a impossibilidade de compreensão da vivência do espaço social sem a consideração das suas dimensões natural e tecnológica.

E, em meio a tudo isso, surgem as demandas por cidades não apenas mais inteligentes, mas também mais sustentáveis¹⁷⁹ e fundamentadas em um outro social, reticular, estendido também ao território e aos não-humanos, verifica-se a busca de uma agricultura local e orgânica, e a necessidade não apenas preservar áreas e proteger espécies, mas desenvolver formas de convivência ecossistêmica, em que pese a valorização de tecnologias menos descartáveis/danosas e mais eficientes e que proporcionem uma diferente forma de habitar o território e interagir com ele.

É possível que as mobilizações pró-ambiente, no sentido do ativismo ambiental que conhecemos, encontrem nas redes recurso útil a sua organização e manifestação, mas, sem deixar de considerar que a natureza e o território transformados em informação digital tornam-se fluxos informativos capazes de inspirar também o desenvolvimento de diferentes tipos de iniciativas, e não somente aquelas ligadas à manifestação da opinião pública.

Há, hoje, projetos e estratégias desse tipo cujos exemplos nos chegam de toda parte, como estes dois abaixo, do Brasil e da França, que apresentamos a título ilustrativo, mas que têm o mesmo fundamento do Zolle:

¹⁷⁸ Também incluímos aí o dualismo Homem–mundo, promovido por algumas religiões monoteístas ocidentais, ou uma concepção evolucionista do humano que lhe concede vantagens específicas sobre as demais espécies.

¹⁷⁹ Para uma referência histórica sobre os muitos significados do conceito de sustentabilidade ver BONFIGLIOLI, 2012.

Figura 13 - Sítio A Boa Terra - Brasil - www.aboaterra.com.br

Figura 14 – Alternoo - França - alternoo.fr

No caso de *Zolle*, trata-se, numa primeiríssima impressão, da venda online de produtos agrícolas orgânicos diretamente dos produtores aos consumidores, como tantas que hoje existem nos EUA, no Japão, na Europa do Norte. Seria simples assim, se não verificássemos aí uma lógica diversa de interação com o território que passa por uma percepção reticular do mesmo, em que se encontram conectados, num mesmo fluxo informativo, produtores, territórios, consumidores, tecnologias, saberes locais e ancestrais, informações, uma nova cultura ecológica e do consumo, e uma percepção ecossistêmica da existência.

Cada conexão ali é uma nova rede que se conecta a várias redes diferentes, compondo uma metaterritorialidade complexa, indistinta no âmbito virtual/real, impossível de se esquadrihar, mas considerável em sua capacidade de reorganizar modos de vida e processos muito além das geografias locais, em que a interação transorgânica dos indivíduos com as interfaces digitais e os territórios (Di Felice) promove deslocamentos informativos em metaterritórios não-circunscritos. Temos aqui exemplos de atividades agroeconômicas – *lato sensu* –, mas mesmo o *Waze*, o *Strava*, o asteroide 2012 DA14, podem ser incluídos nessa forma ecossistêmica do habitar atópico.

Não é novidade para a Biologia que as árvores se comunicam através de ramificações que por vezes se estendem por quilômetros. Segundo Suzanne Simard¹⁸⁰, professora da Universidade de British Columbia (Canadá), a conexão se dá debaixo da terra, em uma interface entre as células de fungos e aquelas que envolvem as raízes. Nesta relação simbiótica, as árvores trocam carbono e nitrogênio, que são enviados das árvores mais antigas para as mais novas e vice-versa, sempre que elas “comunicam” de que precisam destes nutrientes ou “avisam” que há um incêndio em curso ou uma tempestade. Desta maneira, todo o ecossistema se mantém sadio e interligado. Nossas plantas, em nossas casas, podem contar hoje com dispositivos conectados que produzem e utilizam dados quantitativos sobre a condição

Figura 15 - mensagem de celular enviada pelo Plant Link

delas. Projetos em implantação como o *Plant Link* (<http://myplantlink.com/>) ou o *Click and Grow* (www.clickandgrow.com), refletem essa particularidade da chamada “Internet of Things” em que ao nos referirmos às “coisas” não respondem apenas os dispositivos eletrônicos conectados, nem seus processos comunicativos apresentam as características de

¹⁸⁰ Ver parte da pesquisa no vídeo “Do trees communicate?” <https://www.youtube.com/watch?v=s8V0IJ11CoE> (acesso em dezembro de 2013) e um interessante artigo sobre o tema no link abaixo: Beans’ talk - Vegetables employ fungi to carry messages between them, The Economist, <http://www.economist.com/news/science-and-technology/21580443-vegetables-employ-fungi-carry-messages-between-them-beans-talk?frsc=dg%7Ca> (acesso em dezembro de 2013). Um documentário interessante também é este: The Private Life of Plants, dirigido por David Attenborough e produzido pela BBC. Versão em português disponível em Univesptv https://www.youtube.com/watch?v=ZJ8CEqwg_yk&list=PLxI8Can9yAHclehOGB5PZmh4mBrh7Ar0e (acesso em dezembro de 2013).

um parlamento constituído nos moldes humanos, como sugere Bruno Latour (2004), mas encontram-se os coletivos híbridos, finalmente liberados da Constituição Moderna e de suas Casas parlamentares.

Os sensores inseridos nos vasos transmitem para a nuvem dados sobre temperatura, umidade, PH do solo, nutrientes, intensidade da luz. Quando a quantidade de dados é suficiente, o dispositivo aciona outro dispositivo ou nós mesmos, para que seja tomada alguma providência. Trata-se de um diálogo entre natureza, dispositivos de análise e transmissão de informações e humanos que assume as formas metafóricas dos fluxos informativos reticulares.

Figura 156 - Homepage do projeto Click and Grow - <http://www.clickandgrow.com/> Acesso dezembro de 2013

Um outro exemplo que podemos apresentar é a rede *Grow the Planet* (GTP) que surgiu como uma *startup* italiana em 2011, concebida originalmente como uma "rede social para a sustentabilidade", e passou de dez mil participantes em 2012 para mais de 100 mil perfis registrados em 2014¹⁸¹, sendo muitos de várias nacionalidades, dado que a arquitetura informativa do site é oferecida também em inglês. Essa arquitetura oferece uma interface intuitiva para que se possa criar um perfil e uma horta online, e compartilhar diversas informações sobre o cultivo de hortaliças, legumes, frutas e flores. Tudo é explicado passo a

¹⁸¹ Dados fornecidos pela GTP, relativos a Agosto de 2012. Fonte: <http://www.growtheplanet.com/> Acesso: junho de 2013

passo, através de fichas de cultivo, artigos e vídeos, ou é passível de ser esclarecido pela própria comunidade, através de fóruns. Muitos participantes são muito mais do que iniciantes ou cultivadores de fim-de-semana: são verdadeiros *experts* em jardinagem e em agricultura familiar, orgânica, em grandes espaços ou em vasos.

Uma de suas principais características é a geolocalização das hortas de maneira que se define, num raio de 25 km da posição de cada membro, a proximidade de outros participantes numa mesma região, indicando por cores diversas os mais próximos e os mais distantes, e permitindo acessar os perfis. Tal recurso é atrelado também às informações meteorológicas e às condições climáticas da zona habitada pelo participante (umidade, fases da lua, ventos, hora do alvorecer e do poente), além das indicações de vegetais mais adaptados a sua região.

Criado o perfil de cultivador, tem-se acesso ao próprio *dashboard* onde é possível atualizar informações e fotos, enviar mensagens privadas a membros da comunidade, adicionar pessoas da rede, seguir os demais participantes e convidar amigos, além de apreciar e compartilhar em outras redes o que é publicado na página da comunidade.

Figura 17 - Grow The Planet - Página de perfil – com mapa de geolocalização em Paris

Depois, é possível projetar a própria horta, segundo o tamanho do espaço disponível, o local (terreno, quintal ou em vaso/terraço) e dispor de um calendário – atualizado na sua página de perfil – que auxilia a programar passo a passo todo o cultivo, desde o preparo do solo, as características da planta, variedades, conselhos de semeadura, terra, drenagem etc.

até a colheita. E é possível atualizar o crescimento “digital” da horta – o que torna também a interface um tanto lúdica. Ao final é possível montar um estande virtual, quase como uma barraca de feira, onde os produtos serão “expostos” para troca entre os membros da comunidade local. A premissa é sempre evitar deslocamentos superiores ao raio de 25 km e consumir produtos “a zero km”. Além disso, é possível compartilhar terrenos, sementes e atividades com outros participantes, assim como organizar cultivos coletivos. A rede inclui também empresas e produtores que tem a legenda “orgânicos e locais” como premissa básica de seus negócios, além de escolas e ONGs.

Entretanto, entre criar um perfil na GTP e plantar *Ocimum basilicum* e *Lycopersicon esculentum*¹⁸² há mais do que alguns “cliques”. De um kit de sementes que adquiri numa rede sueca de lojas para decoração e paisagismo¹⁸³, na região de Paris, passamos rapidamente para conexões não-imaginadas: enquanto crio a horta digital em meu perfil dessa startup italiana (GTP), umedeço a terra e semeio, vemo-nos entre a criação da Internet, a conferência de Estocolmo-1972, e um anúncio de turismo ecológico na Finlândia, no banner de outro site.

Conectam-se, então, redes científicas, políticas e não-governamentais, de inovação tecnológica, de comércio global e economia local, mas também redes de informação e os ecossistemas de biomas ameaçados, fluxos informativos de moléculas e células, compondo um território mutável, estendido digitalmente, no qual habitamos reticularmente, em constante devir.

À medida que interajo com os brotos enraizados, os cultivadores e hortas da rede GTP, amplia-se a percepção de meu espaço, alargando-se para além dos 17m² haussmanianos-parisienses, ao passo em que percorro metageografias botânicas e culturais distintas e assimilo línguas e nomes estranhos. A periodicidade das regas e a irradiação do sol definem um andamento diverso em minha jornada diária, um devir-planta-tecnológico inevitável, enquanto a agenda digital de cultivo revela-me as especificidades dos ciclos naturais e uma revisão da centralidade do homem e a sua inserção em fluxos informativos não apenas humanos. Nesse tempo, os tomates e o manjeriço cresciam e deviam¹⁸⁴ numa espacialidade estranha – sem distinção entre a horta digital e o vaso de terra – a qual

¹⁸² Respectivamente “manjeriço” e “tomate-cereja”, apenas para lembrar que a classificação taxonômica, inscrita na caixa do kit de plantio, é também uma forma de especificação dentro da teoria da evolução que Bateson fez questão de destacar que nada remete ao sistema organismo-e-ambiente (ver item 6.2) e carece de outras conexões.

¹⁸³ O IKEA, em Paris.

¹⁸⁴ De devir.

também eu passei a habitar e mudar através de interações e conexões sempre novas, ao passo em que também ela me transformava.

Figura 168 - foto de meu studio em Paris, em fevereiro de 2013, com o kit de plantio e a página de meu perfil GTP, indicando os vasos de cultivo online

Trata-se, segundo Di Felice (2009), daquela experiência contemporânea do espaço que se configura

como um modelo dinâmico e temporário, nem orgânica nem inorgânica, no qual acontece a suspensão de todas as concepções perspectivas do espaço e das suas antinomias: nômade/sedentário, interno/externo, sujeito/ território, centro/periferia, local/global. (idem, p.257)

Na GTP, cada novo "follow" é uma rede – o afluxo ininterrupto de imagens de hortas e animais, brotos e frutos, mãos e terra, vasos e pás, casas e cercas, mais do que enfatizar uma vitalidade do cotidiano caracterizada pela estética de um "sentir-junto imaginal" (MAFFESOLI, 1996), apontam uma outra forma do social, feito de redes conectadas e de perspectivas não apenas humanas, que funda um coletivo a partir de um metaterritório, ou, se quisermos, de um ecossistema informativo – uma re-ligação não-linear entre natureza, território, tecnologia e homem. As imagens dos perfis, muitas delas de flores e plantas, parecem indicar-me uma outra humanidade – e os "avatares vegetais" ali são legumes e verduras digitalizados em crescimento, cada fase concluída é "atualizada" sincronicamente, constituindo uma horta informativa cultivada em rede, onde não mais se distinguem a horta

"física" daquela "virtual", nem mais se distanciam os cultivadores segundo as geografias espaciais, onde cada conexão implica em uma modificação e uma complexificação do conjunto da rede e onde a tecnologia reafirma a percepção de conectividade e, enfim, vincula o "homem" à "natureza", enfatizando a reintegração desta na compreensão da existência humana e transformando ambos.

A natureza, o território e as tecnologias digitais aqui são algo mais do que referentes passivos de ações humanas – sua ação se estabelece por contato, por conectividade¹⁸⁵, no exato instante em que eles se constituem num devir coevolutivo com o humano, promovendo uma mudança sensível e cognitiva que estabelece as bases para um outro modo de habitar a Terra.

Nesse ecossistema, encontramos um modo atópico de expressão de uma inteligência reticular – ou uma "inteligência coletiva estendida em todas as partes" (LÉVY, 2000), mas não apenas humana – onde todas as práticas e intenções contemplam todos os coletivos (Latour), superando, portanto, o modo de inteligência dissociada que ainda vivenciamos, caracterizado pela frontalidade nas relações entre homem, tecnologia e território.

Assim, tal ecossistema informativo manifesta na sua forma de organização as condições interativas e horizontais expressas pelas interações das formas comunicativas do *habitar atópico* e práticas inovadoras são criadas e disseminadas, enfatizando a associação de todos os actantes envolvidos, sejam eles: os humanos, os não-humanos, o território, as tecnologias digitais etc. Nessas redes de redes passamos, portanto, a atuar conectivamente, em um metaterritório fluido e não-delimitado, feito de informações e conexões multiplicadas, em que o que está em jogo não é mais a hierarquia ou a estrutura, mas a constituição de uma outra ecologia que compreenda a transformação qualitativa da natureza, da sociedade, da política, da economia e do próprio homem.

¹⁸⁵ Referimo-nos aqui ao conceito de "ato conectivo", proposto por Massimo Di Felice (livro no prelo), como um tipo de ação de caráter ecológico e complexo, portanto além de uma dimensão racional ou teleológica, política ou subjetiva ou ainda estruturada da ação: "a dimensão reticular do agir deve ser, portanto, pensada não a partir do conceito de ação que remete a um agir dinâmico e transitivo, mas a partir do ato, isto é, da forma imprevisível e intensa que se desenvolve em seguida das conexões. [...] Tal dimensão] nos direciona, portanto, para o advento de um agir reticular emergente que exprime sua qualidade principal no seu dinamismo interativo e, portanto, não na sua essência, nem em sua finalidade, mas na sua emergência conectiva e mutante. [...] Todos os membros componentes (humanos, dispositivos, circuitos, meio-ambiente, matérias primas etc.), enquanto possíveis actantes são, no decorrer do desfecho de conexões, induzidos a sair da própria condição e do próprio nível de equilíbrio para adquirir sua própria alteração através do diálogo e da contaminação. [...] O ato conectivo as interações ecológicas reticulares transformam a saída do próprio nível de equilíbrio cognitivo na saída do próprio nível perceptivo-sensorial e perspectico-habitativo, constituindo-se, portanto, como um convite a uma hibridação não transitiva e como a construção de processos de humanização através das interações com dispositivos técnicos" (DI FELICE, 2013a, pp.12-15).

(CONSIDERAÇÕES FINAIS) ...POR UMA ECOPOIESE...

*Como dissemos, na tradição ocidental, a nossa percepção do território e do meio ambiente, em geral, foi caracterizada pela invenção da externalidade, isto é, da suposta separação entre o homem e a natureza, baseada no mito bíblico da superioridade do homem sobre os demais seres criados ou, no caso da filosofia, desde a distinção entre a *physis* e a *tekne* aristotélicas e a redução dos elementos não-humanos a objeto, à "coisa" inanimada, à matéria a ser dominada, moldada, transformada, de modo que a supremacia do humano sobre a natureza e o território foi, por séculos o pressuposto da condição habitativa que se manifestou através da manipulação, do uso e da domesticação do mundo "externo".*

À parte isso, assistimos à crise da externalidade e da separação entre nós e o território – que se exprime hoje na consciência dos limites do desenvolvimento e na mensuração constante de seu impacto – afirmando-se a urgência da questão essa interação em diversos contextos e setores, emergindo a consciência de uma dimensão habitativa relacional e conectiva-digital (DI DELICE, 2009).

Hoje habitamos diferentemente um mundo diferente, porque as tecnologias comunicativas são elas mesmas diferentes: o uso que fazemos desses aparelhos cotidianos não é simplesmente utilização ou mediação – eles se encontram de tal modo pervasivos e onipresentes que, mais do que pertencer aos modos habituais como vivemos e nos comunicamos, também constituem a forma de nosso habitar contemporâneo, sempre em transformação.

Como vimos, segundo Puech (2008), habitamos, desde alguns séculos, de acordo com um princípio de conforto, de facilitação da vida urbana e social, mas, se podemos acrescentar, numa interpretação heideggeriana, também de dis-posição da natureza e do território, que tem levado a desequilíbrios consideráveis, malgrado os esforços atuais de alguns governos e indivíduos para o repensamento dos modos de desenvolvimento e progresso disseminados por todo o planeta.

*Quando Heidegger fez a sua reflexão sobre a questão da técnica, o debate sobre a sua essência tinha já alguns interlocutores como (para citar dois contemporâneos dele) Friedrich Georg Jünger – que, em seu livro *A Perfeição da Técnica*, afirma que a técnica não se trata de um instrumento, um meio, à disposição do homem moderno para o alcance de seus objetivos, mas o a causa de sua transformação interna, de maneira que, doravante, seus objetivos seriam tecnicamente determinados – e Gunther Anders – o qual afirma em sua obra *O Caráter Antiquado do Ser Humano*, que é evidente a "defasagem" do homem diante de seus produtos mais perfeitos que ele.*

Enquanto para Jünger a exploração da terra é o traço fundamental da civilização da técnica que tornou tudo disponível e nada intocável, Anders destaca a "vergonha prometéica" do ser humano suplantado pela técnica, justamente ela que deveria constituir sua maior conquista (SAFRANSKI, 2005).

Por sua vez, Heidegger identifica no pós-guerra a falência da racionalidade humana e da instrumentalidade técnica, e o risco do esquecimento do ser do homem pelo seu abandono/desabrigo em vista da "devastação do mundo", ou melhor: a mudança de nossa relação com o ser e a verdade (aletheia) em razão do desenvolvimento da técnica moderna, que possibilita a esse ser humano habitar desafiadoramente e tecnologicamente a natureza, dela dis-pondo indiscriminadamente, produzindo-a como objeto, ao invés de revelá-la, torná-la presente, deixá-la ser "em seu vigor", no interior da com-posição.

E Puech se indaga se aquele princípio de bem-estar, que mencionamos acima, não seria uma opção contra a natureza: "pouvons-nous habiter technologiquement la nature, ou sommes-nous em train de la détruire?" (PUECH, 2008, p.58). Assim identifica o lugar do homem, "um animal dotado de despropósito"¹⁸⁶ como diria Morin (1973), acostumado a fazer o que deseja com a natureza e que se projeta na hýbris (ou ubris - ὕβρις), no descomedimento, enquanto habita tecnologicamente a natureza.

¹⁸⁶ "[...] somos obrigados a procurar qualquer ligação consubstancial entre o *Homo faber* e o homem mitológico; entre o pensamento objetivo-técnico-lógico-empírico e o pensamento subjetivo-fantástico-mítico-mágico; entre o homem propositado, capaz do autocontrole, da dúvida, da verificação, da construção, da organização, do acabamento ou finição (*achievement*), e, por outro lado, o homem despropositado, inconsciente de si mesmo, descontrolado, inacabado, destruidor, imuminado por quimeras, temerário; entre, por fim, a expansão conquistadora do sapiens, a sociedade cada vez mais complexa, e, por outro lado, a proliferação dos desordens e dos delírios..." (MORIN, 1973, p.110).

Mas é a mesma hýbris que animou e condenou Prometeu e que foi silenciada pelo paradigma científico clássico em proveito da ordem de um Universo em equilíbrio, totalidade singular estendida ao infinito (MORIN, 2008)¹⁸⁷.

Seria essa mesma desmedida atrelada ao que Michel Maffesoli (2010) compreende como própria do progresso, próprio do produtivismo moderno, da precariedade trágica do presente, cuja complementaridade se espelha nos bacanais dionisiacos, na festividade "pagã", autóctone, dos produtos orgânicos e sustentáveis, cultivados nos quintais domésticos ou adquiridos a zero quilômetro, expressando um progressivo encaminhamento à ao "vigor do fazer", à "razão-sensível" e ao "melhor-estar", ao invés do "bem-estar", enquanto ainda persiste o "indivíduo como centro (fortaleza) único de referência que vai, pela representação, colocar o mundo à distância. As concepções de mundo fazem deste último (...) alguma coisa de construído" (idem, p.78)

De certo modo, nas interações entre humano/tecnologia/natureza, a "insustentável artificialidade do humano" (PUECH, 2008) contida no mito de sua autopoiese, parece esbarrar numa espécie de "síntese natural", em que podemos situar as biotecnologias, uma sintetização cujas fronteiras epistemológicas estão indistintas: habitamos naturalmente um mundo tecnológico, pela naturalidade com que lidamos com as tecnologias, e tecnologicamente habitamos o mundo natural, pela familiaridade com que elas permitem percebê-lo e manipulá-lo.

Para Bateson (1987a) as crenças dos cientistas fundamentam os caminhos teóricos científicos e estes se apoiam em uma realidade pretensamente objetiva de dados e informações uma vez que os cientistas que os reivindicam vivem seus tempos e compartilham de uma cultura e de um território silenciado pela superposição do sujeito humano portador de linguagem.

Daí a lógica causal linear que sempre se atrelou ao discurso científico, que revestiu tratados e moldou paradigmas quase indissolúveis, visando explicar a pluralidade a partir de uma linguagem única e consagrada por pares, encontrou na subjetividade

¹⁸⁷ Trata-se da oposição lógica entre *Ubris*, a louca desmedida, e *Dike*, a lei e o equilíbrio. Segundo Morin (2008), a civilização ocidental é herdeira dessa dissociação, enquanto também teria abandonado a ideia de caos em favor do universo cósmico "substancialmente ordenado", para também, logo no início do século XX, abandonar a ideia de cosmos pela concepção de uma "matéria/energia física, indestrutível, incriada, estendendo-se ao infinito." (idem). O caos seria, portanto, a "desintegração ordenadora" a explicar como o "Universo se desintegra ao passo em que se organiza, se dispersa e se torna polinucleado." (MORIN, 2008, p.80).

do sujeito da ciência e na complexidade de suas relações um empecilho cuja existência ela pretendeu negar.

Por outro lado, Morin (2008) nos esclarece quanto à causalidade complexa, interrelacional, que se manifesta seu desenvolvimento na vida – entendida como o que engloba as interações ecossistêmicas e a evolução biológica – e nos indivíduos e nas sociedades humanas: “[ela] não é somente determinista ou probabilística; ela cria o improvável; neste sentido, ela não diz respeito mais a corpos isolados ou a populações, mas a seres individuais interagindo com seu meio ambiente” (idem, p.328). Essa causalidade teria um caráter aleatório, inesperado, comportando um princípio de incerteza quanto ao seu passado e ao seu futuro, um jogo linguístico inenarrável, e não corresponderia à causalidade circular sistêmica ou àquela linear, que conhecemos.

O caráter metacognitivo¹⁸⁸ da rede, a variabilidade de sua forma, a sua não-linearidade, a sua não-totalidade, a sua organização interativa e sua não-externalidade, a tornam um ecossistema ao mesmo tempo interno e externo a nós, isto é, do qual fazemos parte como membros e não apenas como observadores independentes, que habitamos e não apenas representamos/dizemos/reduzimos cada qual de sua perspectiva. Estes são alguns dos elementos que diferenciam a lógica reticular ou ecossistêmica da lógica sistêmica e caracterizam o sistema-mente batesoniano. As práticas comunicativas dos organismos vivos e dos ecossistemas orgânicos e inorgânicos podem ser pensadas como “mentes” capazes de elaborar informações e de desenvolver formas ecológicas inteligentes de interações dinâmicas e reticuladas, um “estar-vivo” diverso, uma arquitetura dinâmica complexa que parece se diferenciar da descrição dos sistemas complexos exatamente pela sua dimensão conectiva, isto é, baseada com mais clareza numa lógica reticular, híbrida, metafórica.

Uma vez que a atopia nos faculta habitar reticularmente, em metaterritórios transitórios e transorgânicos, teremos também que rever o logos de nosso habitat, procurando linguagens e saberes não apenas humanos; teremos que adentrar os territórios incertos da conectividade das metáforas-oxímoro e dos agenciamentos

¹⁸⁸ Referimo-nos aqui a uma cognição não circunscrita ao que, em senso comum, se atribui à “cognição humana”. Antes, desejamos referir uma mente ecossistêmica, um tipo de inteligência pós-humanista, “a saída do próprio nível de equilíbrio cognitivo na saída do próprio nível perceptivo-sensorial e perspéctico-habitativo, constituindo-se, portanto, como um convite a uma hibridação não transitiva” (DI FELICE, 2013a, p.15).

inesperados, que reverberam nos montes, nas superfícies fluidas, nos circuitos, nos fluxos informativos, nos organismos, nos átomos, nos panoramas inalcançáveis pela autopoiese do "homem e demais entidades". Seremos novamente imbuídos de paradoxos: o incerto, o atípico, o não-familiar não mais serão postos à parte, e poderemos considerar a possibilidade de que, (como diz Bruno Latour no título de um de seus livros) se "jamais fomos modernos", talvez sempre tenhamos sido conectados, atópicos e ecopoiéticos, mesmo quando, distraidamente, ocorreu-nos observar, à parte, o mundo dividido em caixas-pretas...

...estávamos sentados num terraço de Esalen, e Bateson falava sobre lógica. "A lógica é um instrumento muito elegante", disse ele, "e fizemos bom uso dela nesses últimos dois mil anos. O problema é que quando a aplicamos aos caranguejos e às tartarugas, às borboletas e à formação do hábito. . ." Sua voz foi se extinguindo, e depois de uma pausa ele acrescentou, contemplando o oceano: "Bem, para todas essas coisas lindas", e olhou diretamente para mim, "a lógica simplesmente não serve".

"Como assim?"

"Não serve", prosseguiu ele animado, "porque não é a lógica que torna coeso todo o tecido das coisas vivas. Perceba, quando criamos encadeamentos causais circulares, como sempre acontece no mundo vivo, o uso da lógica nos faz deparar com paradoxos. Veja o caso do termostato, um dispositivo sensorial simples, não?"

era evidentemente o que ele pretendia. Arrisquei, portanto, um salto.

"Você quer dizer que os termostatos mentem?"

Os olhos de Bateson reluziram: "Sim-não-sim-não-sim-não. Veja que o equivalente cibernético da lógica é a oscilação".

E calou-se de novo. Nesse instante, percebi algo subitamente, e estabeleci uma conexão com algo que despertara meu interesse há muito tempo. Fiquei bastante excitado, e disse com um sorriso provocador:

"Heráclito sabia disso!"

"Heráclito sabia disso", repetiu Bateson, respondendo ao meu sorriso com o seu.

"E também Lao-tse", prossegui.

"Certamente; e também aquelas árvores ali. A lógica não serve para elas."

"O que elas usam então?"

"Metáforas."

"Metáforas?"

"Sim, metáforas. É assim que se sustenta todo esse tecido de interligações mentais. A metáfora está no âmago do estar vivo."

Figura 19 - Reprodução da página 63 do livro Sabedoria Incomum de Fritjof Capra. Diálogo entre Capra e Bateson em Esalen, Califórnia, EUA, 1978-1979

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRUZZESE, Alberto. **O Esplendor da TV** – origem e destino da linguagem audiovisual. São Paulo: Studio Nobel, 2006. (Coleção Atopos)

ALVES, Marco Antonio Sousa. A autopoiese em Maturana e Luhmann. **Revista do Caap**. Número 01, 2001, pp.37-55. Disponível em: http://www.academia.edu/863364/A_autopoiese_em_Maturana_e_Luhmann. Acesso em: 11 dez. 2012.

ASHTON, Kevin. That “Internet of Things” Thing. **RFiD Journal**, v. 22, p. 97–114, Junho, 2009

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo, The internet of things: A survey, **Computer Networks**, v. 54, n. 15, p. 2787–2805, 2010.

BAKTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2004.

BAOYUN, Wang. Review on internet of things. **Journal of Electronic Measurement and Instrument**, v. 23, n. 12, p. 1–7, 2009.

BARAN, P. Rand **Memoranda on Distributed Communication**. (1964). Disponível em <http://www.rand.org/publications/RM/baran.list.html> - acesso em setembro de 2011.

BATESON, Gregory. **A Sacred Unity**: Further Steps to an Ecology of Mind. New York: Harper Collins, 1991.

_____. **Steps to an Ecology of Mind**: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution, and Epistemology. London: Jason Aronson Inc, 1987.

_____. **Natureza e Espírito**: uma Unidade Necessária. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1987a.

_____. For God's Sake Margaret. In **CoEvolutionary Quarterly**, Junho 1976, 10(21), 32-44.

BATESON, Mary Catherine. The Double Bind: pathology and creativity. In BATESON, Gregory (org). Gregory Bateson Essays for an Ecology of Ideas in **Cybernetics & Human Knowing**: A Journal of Second-Order Cybernetics Auto Poiesis, vol 12, n. 1-2, 2005, pp.11-21.

BECHMANN, Gotthard & STEHR, Nico. Niklas Luhmann. **Tempo Social**; Rev. Sociol. USP, S. Paulo, 13(2): 185-200, novembro de 2001.

BECKER, Hannah. What is the Internet of Things and Why is it Important? **TechnologyGuide.com**. Publicado em: 10 Jul 2013. Disponível em: <http://www.technologyguide.com/feature/internet-of-things/>, acesso em: 10 jul. 2013.

BENJAMIN, Walter. A Obra de Arte na Época da Reprodutibilidade Técnica. In LIMA, Luiz Costa. **Teoria da Cultura de Massa**. 4.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

BONFIGLIOLI, Cristina P. A sustentabilidade: uma palavra, muitos significados. In DI FELICE, Massimo; TORRES, Julliana Cutolo; YANAZE, Leandro Key Higuchi. **Redes Digitais e Sustentabilidade**. As interações com o meio ambiente na era da informação. São Paulo: Annablume Ed., 2012.

BOUTER, Rick. Internet of Things: for business and beyond (1/2), **VINT**. Publicado em: 25 set. 2013. Disponível em: <http://vint.sogeti.com/internet-of-things-for-business-and-beyond-12/>. Acesso em: 28 set. 2013.

BRISBOURNE, Alex. The Internet Of Things Isn't As New As It Seems, **Forbes**. Publicado em: 02 out. 2013. Disponível em: <http://www.forbes.com/sites/ciocentral/2013/02/08/the-internet-of-things-isnt-as-new-as-it-seems/>, acesso em: 24 out. 2013.

CALLON, Michel. Entrevista com Michel Callon: dos estudos de laboratório aos estudos de coletivos heterogêneos, passando pelos gerenciamentos econômicos. In **Sociologias**, Porto Alegre, n.19, Junho 2008, p. 4-9, Acesso em 23 Novembro 2013, Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222008000100013&lng=en&nrm=iso

CAPRA, Fritjof. **A Sabedoria Incomum**. Conversas com pessoas notáveis. Trad. Carlos A. Malferrari. São Paulo: Cultrix, 1995.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo : Paz e Terra, 2003.

_____. **A Galáxia da internet**: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003a.

182

CIRET, Thomas. Space 2013. Avec Medria, les vaches sont toujours plus connectées. **Ouest-France.fr**. Publicado em: 06 set 2013. Disponível em: <http://www.ouest-france.fr/space-2013-avec-medria-les-vaches-sont-toujours-plus-connectees-1392189>. Acesso em: 5 nov. 2013.

DAHL, Derick. Will IoT (The Internet Of Things) Be the Next Big Thing?, **The Derick Dahl Blog** Techno-Philosophy, The Future, Culture and some Rock & Roll. Publicado em: 01 Fev. 2013. Disponível em: <http://derickdahl.blogspot.com.br/2013/02/will-iot-internet-of-things-be-next-big.html>. Acesso em: 28 set. 2013.

DE BIASI, Rocco. **Gregory Bateson** – antropologia, comunicazione, ecologia. Raffaello. Milão: Cortina Editore, 2007.

DE KERCKHOVE, Derrick. **A Pele da Cultura**: Investigando a Nova Realidade Eletrônica. São Paulo: Annablume, 2009.

DELEUZE, Gilles & GUATTARI, Félix. **Mil Platôs**. Vol 1. São Paulo: Editora 34 , 1995.

DI FELICE, Massimo. **Paisagens Pós-urbanas**: o Fim da Experiência Urbana e as Formas Comunicativas do Habitar. São Paulo: Annablume, 2009.

_____. Redes Sociais Digitais, Epistemologias Reticulares e a Crise do Antropomorfismo Social. In **REVISTA USP**, São Paulo, n. 92, p. 9-19, Dezembro/Fevereiro 2011-2012.

_____. Ser redes: o formismo digital dos movimentos net-ativistas. In **Revista Matrizes**, v. 7, n. 2 (2013), pp.49-71.

_____. Net-ativismo e ecologia da ação em contextos reticulares. **III Encontro Anual da Compós**, 2013a. pp.01-16.

DI FELICE, Massimo & PIREDDU, Mario. **Pós-humanismo**: as relações entre o humano e a técnica na época das redes. 1 ed. São Caetano do Sul: Difusão Ed., 2010. (Coleção Era Digital, v.2)

DI FELICE, Massimo; TORRES, Julliana Cutolo; YANAZE, Leandro Key Higuchi. **Redes Digitais e Sustentabilidade**. As interações com o meio ambiente na era da informação. São Paulo: Annablume Ed., 2012.

ESTEVES DE VASCONCELLOS, Maria José. **Pensamento Sistêmico**: o novo paradigma da ciência. 9ª ed. Campinas: Papirus, 2012.

FELINTO, Erick. Meio, mediação, agência: a descoberta dos objetos em Walter Benjamin e Bruno Latour. In: **Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação | E-compós**, Brasília, v.16, n.1, jan./abr. 2013, pp. 1-15.

FELIX DE SOUZA, Raul. **Ecopoese** – a criação da ecosfera. Rio de Janeiro: Ed. Bloco, 2005. PDF Disponível em <http://www.ecopoese.bio.br/ecopoese.pdf>

HEIDEGGER, Martin. A Questão da Técnica. In **Scientiæ Studia**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 375-398, 2007.

_____. A questão da técnica. In **Ensaio e Conferências**. Trad. Emmanuel Carneiro Leitão. Petrópolis: Vozes, 2006a.

_____. Construir, Habitar Pensar. In **Ensaio e Conferências**. Trad. Márcia Sá C. Schuback. Petrópolis: Vozes, 2006b.

_____. **Conceptos fundamentales** (Curso del semestre de verano, Friburg, 1941). Introdução, tradução e notas de Manuel E. Vázquez Harcía. Madrid: Alianza Editorial, 1989. *Apud* WERLE, Marco Aurélio. Heidegger e a Produção Técnica e Artística da Natureza. *Trans/Form/Ação*, Marília, v. 34, p. 95-108, 2011. Edição especial 2.

INFSO D.4. Networked Enterprise & RFID INFSO G.2 Micro & Nanosystems in: Co-operation with the Working Group RFID of the ETP EPOSS, **Internet of Things in 2020**, Roadmap for the Future, Version 1.1, 27 May 2008. Disponível em: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/enet/internet-of-things-in-2020-ec-eposs-workshop-report-2008-v3_en.pdf. Acesso em: 10 ago 2013.

ITU (International Telecommunication Union). *Recommendation ITU-T Y.2060* - Overview of the Internet of Things. **ITU-T Recommendations** - United Nations. Publicado

em: 15 jun 2012. Disponível em: <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11559>. Acesso em: 23 set 2013.

INWOOD, Michael. **Dicionário Heidegger**. Trad. Luiza Buarque de Holanda. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

JÚNIOR, Léo Rodrigues. Autopoiésis e o sistema social de Niklas Luhmann: a propósito de alguns conceitos. **Sociologias**, v. 2, n. 3, 2000. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/sociologias/article/view/7030>. Acesso em: 11 jan. 2013.

KEIM, Brandon. Q&A: Parasites, Modern Life and Immune Systems Gone Haywire. **Wired Science**. Disponível em: <http://www.wired.com/wiredscience/2012/09/epidemic-of-absence/>. Acesso em: 26 jan. 2014.

LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Marina A. **Sociologia Geral**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LATOUR, B. On Technical Mediation. Philosophy, sociology, genealogy. In **Common Knowledge**, Vol. 3. n.2., 1994. Disponível em <http://www.bruno-latour.fr/articles/article/54-TECHNIQUES-GB.pdf>. Acesso em: janeiro 2014.

_____. **Reagregando o Social**. Bauru: Edusc, 2012. Título original: *Reassembling the Social*.

_____. **Waiting for Gaia**: Composing the Common World Through Arts and Politics. UK: London, November 21st, 2011. A Lecture given by B. Latour at French Institute. Audio Transcription. Disponível em: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/124-GAIA-LONDON-SPEAP0.pdf>. Acesso em: novembro 2013.

_____. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Editora 34, 2009.

_____. **Políticas da Natureza**: como fazer ciência na democracia. Trad. Carlos A. Mota de Souza. Bauru: EDUSC, 2004.

LEMONS, André. **A comunicação das coisas**. Teoria ator-rede e cibercultura. São Paulo: Annablume, 2013.

_____. **Cibercultura** – Tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2007.

LEROI-GOURHAN, André. **Évolution et techniques**. Paris: Albin Michel, 1971 (v.1) & 1992 (v.2). *Apud* PUECH, Michel. Homo Sapiens Technologicus. Paris: Éditions Le Pommier, 2008.

LÉVÊQUE, Christian. **Ecologia**. Do ecossistema à biosfera. Lisboa: Instituto Piaget. 2001.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2000.

LOUCHEZ, Alain. The Human Side of the Internet of Things, **EE Times**. Publicado em: 02 out. 2013. Disponível: http://www.eetimes.com/author.asp?section_id=36&doc_id=1319678, Acesso em: 11 outub 2013.

LUHMANN, Niklas. **A realidade dos meios de comunicação**. Trad. Ciro M Filho. São Paulo: Paulus, 2005

_____. **Complejidad y modernidad**: De la unidad a la diferencia. Trad. Josetxo Berian e José María García Blanco. Madrid: Editorial Trotta, 1998.

_____. **Social Systems**. California: Stanford University Press, 1995.

_____. **Ecological Communication**. Chicago: University of Chicago Press, 1989.

MACHADO, Irene. Os gêneros e a ciência dialógica do texto. IN FARACCO, C. A., TEZZA, C., CASTRO, G. (org.). **Diálogos com Bakhtin**. Curitiba: Ed. da UFPR, 2001.

MCLUHAN, Marshall. **Understanding Media**: The Extensions of Man. Cambridge: MIT Press; (1964) REV edition, 1994.

_____. **A Galáxia de Gutenberg**. São Paulo: Editora Nacional, Editora da USP, 1972.

MAFFESOLI, Michel. **Saturação**. Trad. Ana Goldeberger. São Paulo: Iluminuras/Itaú Cultural, 2010.

_____. **No fundo das aparências**. Trad. Bertha H. Gurovitz. Petrópolis: Vozes, 1996.

MANNA, Steven. Wearable computing: A first step toward personal imaging. **IEEE Computer**, 30(2): 25-32, 1997.

MARCONDES FILHO, Ciro. **O Escavador de Silêncios**. Formas de construir e de desconstruir sentidos na Comunicação. São Paulo: Paulus, 2004a.

_____. **Até que ponto, de fato, nos comunicamos?**. São Paulo: Paulus, 2004b.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Org. e trad. Cristina Magro, Victor Paredes. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001

_____. Percepción: configuración del objecto por la conducta. **Arch. Bio. Med. Exp.** Vol. 20, 1987, pp. 319-324.

MATURANA, Humberto, VARELA, Francisco. **De máquinas e seres vivos**. Santiago do Chile: Editorial Universitária, 1998.

MARCHESINI, Roberto. Contra a Pureza Essencialista, Rumo a Novos Modelos de Existência. IN DI FELICE, M. & PIREDDU, M. (org.). **Pós-Humanismo**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2010. Coleção Era Digital.

MINGERS, John. Can Social Systems be Autopoietic? Assessing Luhmann's Social Theory. **The Sociological Review**, 50 (2). 2002, pp. 278-299.

MOELLER, Hans-Georg. **Luhmann Explained: From Souls to Systems**. [s.l.]: Open Court Publishing, 2005.

MOREIRA, Marco Antônio e MASSONI, Neusa Teresinha. **Epistemologias do Século XX**. São Paulo: E.P.U., 2011.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2008a.

_____. **O Método**. V.1 – A natureza da natureza. Trad. Ilana Heineberg. Porto Alegre: Sulina, 2008.

_____. **O Método**. V.2 – A vida da vida. Trad. Marina Lobo. Porto Alegre: Sulina, 2001.

_____. **Terra-Patria**. Milano: Raffaello Cortina Editore, 1994.

_____. **O Paradigma Perdido** – a natureza humana. Trad. Hermano Neves. Portugal/Sintra: Publicações Europa-América, 1973.

NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL. Disruptive Civil Technologies - Six Technologies with Potential Impacts on US Interests Out to 2025. **Conference Report CR 2008-07**, Publicado em: Abril 2008, Disponível originalmente em: http://www.dni.gov/nic/NIC_home.html. Acesso atualmente restrito.

NGO, Stacey & ZUNIGA, Diane. What the heck is the Internet of Things?, **NEXT15**. Disponível em: <http://www.next15.com/2013/03/18/what-the-heck-is-the-internet-of-things/>. Acesso em 23 set. 2013.

187

OLASAGASTI, Manuel. **Introducción a Heidegger**. Madrid: Revista de Occidente, 1967.

PENTLAND, ALEX. **Reinventing Society In The Wake Of Big Data**. Publicado em: 30 de agosto de 2012. Disponível em: <http://www.edge.org/conversation/reinventing-society-in-the-wake-of-big-data>. Acesso em: 11 out. 2013.

PINTO, José Marcelino de Rezende. A teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas: conceitos básicos e possibilidades de aplicação à administração escolar. **Paidéia**, Ribeirão Preto, n. 8-9, Agosto. 1995. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X1995000100007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 Jan. 2014.

PUECH, Michel. **Homo Sapiens Technologicus**. Paris: Éditions Le Pommier, 2008.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na Internet**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2009.

SAFRANSKI, Rüdiger. **Heidegger: um mestre da Alemanha entre o bem e o mal**. São Paulo: Geração Editorial, 2005.

SANTAELLA, Lúcia. **Desafios da ubiquidade para a educação**. Disponível em: <http://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/artigos/desafios-da-ubiquidade-para-a-educacao>. Acesso em: 20 agosto 2013.

_____. A Estética Política das Mídias Locativas. In **NÓMADAS**. Número 28. ABRIL, 2008. Universidad Central; Colombia, p.128-137.

_____. **Redes sociais digitais**. A cognição conectiva do Twitter. São Paulo: Paulus, 2010.

_____. **Culturas e artes do pós-humano** – da cultura das mídias à cibercultura. São Paulo: Paulus, 2003.

SERRANO, Ana & WARNER, Tim. Evolution of an Internet of Things. In **The Era of Objects (Blowup Reader 3) — V2_ Institute for the Unstable Media**. Disponível em: <http://v2.nl/archive/articles/the-era-of-objects-blowup-reader>. Acesso em: 13 nov. 2013.

SCHAFFERS, Hans; KOMNINOS, Nicos; PALLOT, Marc; *et al.* Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation. In: DOMINGUE, John; GALIS, Alex; GAVRAS, Anastasius; *et al* (Orgs.). **The Future Internet**. [s.l.]: Springer Berlin Heidelberg, 2011, p. 431–446. (Lecture Notes in Computer Science, 6656). Disponível em: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-20898-0_31. Acesso em: 27 nov. 2013.

SINGER, Talyta. Sobre a internet das coisas: definição e questões de pesquisa. **Lab404** - Laboratório de Pesquisa em Mídia Digital, Redes e Espaço. Publicado em 27 Mar 2013. Disponível em: <http://gpc.andrelemos.info/blog/2013/03/27/sobre-a-internet-das-coisas-definicao-e-questoes-de-pesquisa/>. Acesso em: 10 out. 2013.

SOUSA, J. Francisco Saraiva De, **CyberPhilosophy: Antropologia de Arnold Gehlen**. Disponível em: <http://cyberself-cyberphilosophy.blogspot.com.br/2008/02/antropologia-de-arnold-gehlen.html> Acesso: dezembro de 2013.

STAM, Robert. **Bakhtin**: da teoria literária à cultura de massa. São Paulo, Ed. Ática, 1992.

TORRES, Julliana Cutolo. Cyborgcracia: entre a gestão digital dos territórios e as redes sociais digitais. In DI FELICE, M. (org.) **Do Público para as Redes**: a comunicação digital e as novas formas de participação social. 1ª ed. São Caetano do Sul: Difusão, 2008.

TORRES, Julliana Cutolo & MOREIRA, Fernanda Cristina. Arquiteturas Interativas Inteligentes: o papel das redes digitais em estratégias e ações de sustentabilidade. In BELLUCCI, Ivanete; OBATA, Sasquia H. e CÉSAR, Vivian A. Blazo S. S. (org.). **Ciência e Tecnologia como vetores para a sustentabilidade**. São Paulo: Vespa Comunicações, 2013. pp. 75-87.

VARELA, F. **Principles of Biological Autonomy**. New York: Elsevier (North-Holland), 1979. *Apud* WHITAKER, Randall. Encyclopaedia Autopoietica. Disponível em <http://www.cybsoc.org/EA.html#A> Acesso: junho de 2013

VARELA, F. Autonomy and autopoiesis. In Roth, G., and H. Schwegler (eds.). **Self-organizing Systems**. Frankfurt: Campus Verlag, 1981, 14-23. *Apud* Whitaker, Randall. Encyclopaedia Autopoietica. Disponível em <http://www.cybsoc.org/EA.html#A> Acesso: junho de 2013

VARELA, F; MATURANA, H.; URIBE, G. Autopoiesis. The organization of living systems, their characterization and model. In **Biosystems**, 5, 187-196, 1974.

VATTIMO, Gianni. **Introdução à Heidegger**. Trad. João Gama. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

VON BERTALANFFY, Ludvig. **Teoria Geral Dos Sistemas**. São Paulo: Vozes, 2008.

WASIK, BILL. In the Programmable World, All Our Objects Will Act as One | **Gadget Lab /Wired.com**. Gadget Lab. Disponível em: <http://www.wired.com/gadgetlab/2013/05/internet-of-things/>. Acesso em: 11 out. 2013.

WEISER, Mark - **The Computer for the Twenty-First Century**. In: Scientific American, September 1991, pp. 94-10.

WELBOURNE, Evan; BATTLE, Leilani; COLE, Garrett; *et al*. Building the internet of things using RFID: the RFID ecosystem experience. **Internet computing, IEEE**, v. 13, n. 3, p. 48-55, 2009.

WERLE, Marco Aurélio. Heidegger e a Produção Técnica e Artística da Natureza. **Trans/Form/Ação**, Marília, v. 34, p. 95-108, 2011. Edição especial 2.

WIENER, Norbert. **Cybernetics**: or control and communication in the animal and the machine. New York: John Wiley, 1989.

WOLF, Mauro. **Teorias da Comunicação**. Lisboa: Editora Presença, 1990.

ZOURABICHVILI, François. **O Vocabulário de Deleuze**. Trad. André Telles. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004. (versão eletrônica em pdf disponibilizada pelo Centro Interdisciplinar de Estudo em Novas Tecnologias e Informação da UNICAMP) Disponível em: <http://claudioulpiano.org.br.s87743.gridserver.com/?p=3076>. Acesso em agosto 2013.