

Intersecções entre o ambiente e a realidade técnica: contribuições do pensamento de G. Simondon

Intersections between environment and technical reality: Simondon's contributions

Thales de Andrade

Doutor em Ciências Sociais, professor do Instituto de Ciências Humanas da PUC-Campinas, pesquisador associado do Nepam e editor executivo da revista Ambiente & Sociedade

RESUMO

Esse artigo trata da relação entre técnica e ambiente. De acordo com o pensamento ambientalista, o desenvolvimento técnico é a principal causa de diversos dos problemas ecológicos da era industrial. Aqui é desenvolvida uma discussão sobre as contribuições teóricas de Gilbert Simondon, autor francês que construiu uma filosofia das técnicas ampla o suficiente para articular as preocupações técnicas e ambientais.

Palavras-chave: técnica, ambiente, Simondon.

ABSTRACT

This article deals with the relation between technic and environment. According to environmentalist thought, the technical development is the main cause of many ecological damages in industrial age. Here is developed a discussion on the theoretical contributions made by Gilbert Simondon, a french author who builds a philosophy on technics broad enough to link technic and environment to a common path.

Keywords: technique, environment, Simondon.

INTRODUÇÃO

O pensamento ambientalista tem apontado, nas últimas décadas, uma crise sem precedentes na forma de reprodução das condições de vida no planeta. Efeito estufa, alterações climáticas, degradação oceânica, perda de biodiversidade e poluição atmosférica são exemplos de problemas transfronteiriços originados da conjugação entre o industrialismo, a ciência e a técnica (PORTER & BROWN, 1990; ALTVATER, 1995).

Neste artigo, iremos nos concentrar nesse último item. O desenvolvimento tecnológico tem se aprofundado nas últimas décadas, o que fez surgir uma preocupação recorrente por parte dos setores ambientalistas sobre a relação entre a problemática ambiental e a questão da técnica (ARAÚJO, 1998; BRÜSEKE, 1996, 1998). Pretendemos problematizar essa questão e discutir até que ponto a técnica moderna é incapaz de incluir em seu desenvolvimento a agenda ambiental. Consideramos que essa relação é extremamente complexa e precisa ser retomada de forma a se aprofundar esse debate e fugir de falsos consensos.

A hipótese central desse artigo consiste em que, para se compreender como o capitalismo atual interfere na temática ambiental, é preciso também atentar para questões que remetem à essência da tecnicidade e às maneiras pelas quais a técnica passa a ser apropriada pelos setores sociais hegemônicos. Em outras palavras, o fenômeno técnico, e não a tecnologia somente, pode ser redimensionado e aproximado das preocupações ambientais.

Nesta tentativa, utilizaremos o pensamento do filósofo francês Gilbert Simondon para subsidiar essas reflexões. Esse autor propôs uma abordagem específica em relação ao fenômeno da técnica que será incorporada em nossa análise e nos permitirá construir uma intersecção entre ambiente e técnica. A tentativa deste artigo irá no sentido de apontar que os problemas freqüentes imputados à técnica residem em um desconhecimento da posição que esses assumem no mundo e dos processos evolutivos que atravessam.

A leitura da obra de Simondon e o contato com sua filosofia da técnica nos permite remontar esses esquemas e, em certa medida, sofisticar a problemática da relação entre técnica e ambiente. Diversos autores, tanto brasileiros como estrangeiros, têm buscado no pensamento de Simondon subsídios para uma reflexão renovada sobre a relação entre cultura e técnica, ambiente e informação (SANTOS, 1997; GARCIA DOS SANTOS, 1998; STIEGLER, in SCHEPS, 1994).

Esse autor nos oferece conceitos e elaborações que possibilitam um olhar diferente sobre o fenômeno técnico e sua interação com os processos ambientais. Através de Simondon, podemos visualizar a construção de uma técnica que se estabelece enquanto fenômeno humano e, portanto, ambiental. Apesar de distintos, o ambiente e a técnica se reencontram socialmente, para formar um mesmo campo de atuação humana. O desenvolvimento sustentável pode, portanto, ser retomado enquanto operação social que incorpora tanto um sentido técnico de organização como um projeto intergeracional de alocação de recursos.

POLÊMICAS ENTRE O AMBIENTALISMO E A REALIDADE TÉCNICA

O pensamento ambientalista, em suas várias vertentes, tem sido pouco receptivo à problemática do avanço técnico. Ao invés de representar uma conquista de novos conhecimentos, o desenvolvimento de máquinas e redes de informação complexas são referidas geralmente como potencial de agressões à realidade ecossistêmica.

Correntes pessimistas passaram a ver a técnica e o mercado capitalista como almas gêmeas, propensas a estabelecer sobre a natureza uma racionalidade instrumental e excludente. Por exemplo, teóricos da Escola de Frankfurt, como Horkheimer e Adorno e depois Marcuse e Habermas, negam-se a considerar que a técnica possa se organizar de acordo com seus próprios condicionamentos. Para esses autores, que tiveram grande influência sobre o pensamento ambientalista, a técnica representaria acima de tudo a materialização do projeto heterônomo do capitalismo moderno enquanto racionalidade instrumental¹.

Brüseke (1998) atesta que esses autores não se propuseram a tematizar a questão técnica em si, mas só enquanto emanção do projeto capitalista de dominação. A racionalidade capitalista, aliada às inovações tecnológicas, passou a compor um todo sistêmico, inatingível por outros projetos sociais. Em suas próprias formulações,

"Na medida em que os frankfurtianos focalizaram na sua discussão da técnica moderna a sua atenção na razão instrumental aparece a técnica como uma manifestação prática da mesma. Sob este aspecto afastam-se Horkheimer e Adorno da chance de tematizar a técnica moderna como algo com um peso específico e com uma dinâmica própria" (BRÜSEKE, 1998: 32).

Influenciados fortemente por essa perspectiva da teoria crítica, muitos autores e correntes ambientalistas consideram que o desenvolvimento tecnológico e os aprimoramentos das tecnociências, acoplados ao crescimento industrial, ocasionam sérios

problemas à segurança social e ambiental (ALIER & GUHA, 1997; DRYZEK, 1990).

A problemática do risco recoloca a importância da técnica em relação a seus efeitos sobre o ambiente. Segundo Beck (1992), o conhecimento científico e suas manifestações técnicas redefinem a questão ambiental, estabelecendo o risco enquanto grandeza central na definição dos potenciais de degradação ecossistêmica. Ou seja, mesmo não sendo causa direta da degradação do ambiente, o avanço técnico se define por sua condição de gerar riscos latentes que incidem sobre os agentes sociais mais variados e de maneira inusitada².

O pensamento ambientalista define, em linhas gerais, um hiato entre o potencial técnico do homem e o cuidado com o ambiente. Simondon retraduz esse conflito na relação criada recentemente entre a cultura e a técnica. Ele detecta, no mundo moderno, um impasse perigoso, em que a esfera técnica e a cultura são concebidas como formas de atuação humana claramente distintas e opostas. A cultura representaria o espaço das atividades humanas, portanto "vivas", dotadas de sentido e inteligibilidade, que seriam condicionadas pelo pensamento social e pelos rituais coletivos. A técnica, ao contrário, seria composta por um infinito número de objetos fragmentados e indiferentes aos imperativos humanos, por assim dizer "mortos", situados em uma posição de concorrência em relação às qualidades e potencialidades da cultura.

O posicionamento de Simondon sobre a dimensão técnica e os efeitos que ela acarreta à sociabilidade e ao ambiente vai em sentido diverso e vale a pena ser retomado. Ele sustentou polêmicas contra os ecologistas do seu tempo, pois eles seriam em muitos casos incapazes de conceber a técnica também enquanto problema ambiental e igualmente sujeita às ingerências do industrialismo.

Os ecologistas precisariam se ocupar também da realidade técnica que, assim como o ambiente, está sendo colonizada pelo projeto do mercado capitalista. Em suas próprias palavras,

"Tudo que eu peço a esses movimentos [ecologistas] é para não rejeitarem misticamente a tecnicidade. Eles devem aprender com os cientistas ecologistas, como Dumont por exemplo, as condições através das quais o objeto técnico não se afaste da natureza...Estou totalmente de acordo com essa necessidade de adaptar o objeto técnico à natureza..." (KECHKIAN, 1983: 151).

Simondon detecta que os mesmos movimentos que defendem o ambiente são insensíveis à realidade técnica. Ele conclama que isso é um equívoco, pois faz-se necessário resgatar a técnica da dominação econômica e social, e não imputá-la dos males da civilização. Os ecologistas, segundo ele, estariam pouco propensos a compreender essa situação, pois são desejosos de preservar a natureza mas não as condições de evolução da técnica, como se fossem questões distintas.

Da mesma maneira que controla autoritariamente a natureza, o projeto Ocidental se apoderou da técnica, identificando-a à lógica da indústria. Essa é uma das mensagens importantes deixadas por Simondon que o ambientalismo não incorporou plenamente às suas demandas (KECHKIAN, 1983). Essa discrepância decorre do fato de que a realidade técnica é vista comumente por todos os setores sociais como espaço de inesgotável inovação e ampliação quantitativa. A técnica estaria sempre aliada aos setores produtivos ávidos pela acumulação e perfeccionamento econômico. De acordo com Simondon, ocorre que a economia e o industrialismo muitas vezes sacrificam o avanço técnico em nome de suas próprias prerrogativas, tornando assim o objeto técnico dominado e indefeso, como uma tropa de escravos (KECHKIAN, 1983: 148).

Um exemplo claro dessa situação reside no automatismo. Um dos grandes mitos da modernidade consiste na metáfora do robô, uma máquina valorizada em virtude de sua capacidade de sinergia interna incompreensível aos agentes exteriores. O autômato perfeito corresponderia à máquina cujo funcionamento depende exclusivamente das articulações de seus componentes, ou seja, um objeto auto-suficiente.

Para Simondon, no entanto, uma das características básicas dos objetos técnicos construídos pelo homem consiste no fato de que eles são antes de mais nada feitos a partir de informações que advêm de seu exterior, e que lhe fornecem o sentido de seu funcionamento. Uma máquina representa para ele não um ser fechado em suas engrenagens, mas a materialização do pensamento humano, que forja conexões mentalmente e depois as inscreve no objeto (SIMONDON, 1969: 60).

Dessa forma a máquina se torna um sistema aberto, propenso a dialogar com os homens em uma troca constante de informações. Objetos técnicos automáticos não permitem esse diálogo e formas de exploração criativa, o que os desvaloriza dentro de uma perspectiva técnica. Segundo Simondon,

"o automatismo é um grau baixo de perfeição técnica. Para tornar uma máquina automática é necessário sacrificar tanto as possibilidades de funcionamento como as utilidades possíveis. O automatismo, e sua utilização sob a forma da organização industrial que se denomina automação, possui um significado econômico ou social e menos uma significação técnica" (SIMONDON, 1969: 11).

O automatismo ilustra, de maneira cabal, como o rendimento propriamente técnico é pervertido e submetido às ordens econômicas assentadas no industrialismo. Este se utiliza do conhecimento acerca dos objetos técnicos unicamente para fins de acumulação, sem respeitar os parâmetros técnicos de evolução e eficiência, inscritos no processo de invenção e evolução dos objetos.

Frente a essa situação, Simondon afirmará que se faz necessário no mundo industrial salvar a técnica. Da mesma

maneira que a problemática ambiental implica em um projeto coletivo de tomada de consciência e alteração nos padrões de produção econômica e decisão política, os objetos técnicos precisam ser resgatados em favor de suas próprias condições de rendimento e eficácia.

Os agentes econômicos e o mercado se utilizam da técnica e dos recursos ambientais dentro dos mesmos esquemas básicos: mediante padrões fixos e metas estabelecidas de antemão, condizentes com necessidades empresariais. Da mesma forma que eles não exploram os objetos técnicos, e sim os instrumentalizam para fins estranhos às possibilidades técnicas, os recursos naturais são subtraídos de seus valores próprios e introjetados na economia de mercado.

Essa comparação é importante, pois ela permite estabelecer uma confluência entre a realidade ambiental e a esfera técnica enquanto áreas do comportamento humano que, a despeito de suas especificidades, articulam-se no interior da cultura e rejeitam os esquemas tradicionais de polarização entre a tecnologia e ambiente. A partir do que foi colocado até o momento, podemos adentrar em um dos conceitos-chaves do pensamento de Simondon, a concretização, que permite vislumbrar melhor o contato profundo entre a realidade ambiental e a técnica.

O SURGIMENTO DOS OBJETOS TÉCNICOS: CONCRETIZAÇÃO

Freqüentemente os objetos técnicos recebem a seguinte definição: são técnicos aqueles objetos que foram construídos artificialmente mediante um engenho humano proposital e dotados de sentido de acordo com suas implicações utilitárias. Dessa maneira, constrói-se um hiato entre os objetos técnicos e naturais, pois a gênese destes últimos ocorre independentemente da vontade humana. Uma das principais contribuições de Simondon consiste em exatamente problematizar esses esquemas simplistas e forjar uma síntese entre a forma de vida natural e a tecnicidade.

Um dos conceitos centrais de Simondon para compreender a posição da técnica no mundo e sua evolução é a noção de individuação dos objetos técnicos. É possível compreender os objetos técnicos não enquanto peças destacáveis (este ou aquele objeto), mas sim como resultados de diversos desenvolvimentos em processos contínuos de evolução (SIMONDON, 1969: 19-22). Isso os aproxima da noção de indivíduo presente na biologia, em que cada indivíduo constitui um conjunto de dispositivos articulados que formam um corpo em separado.

Para poder se tornar um indivíduo, o objeto técnico necessita responder a certos quesitos. É preciso que ele adquira uma

condição especial, aquilo que Simondon denomina de concretização. A concretização dos objetos técnicos é uma das suas principais contribuições teóricas, pois através dela se reformula os parâmetros para se avaliar a atividade técnica. Não são os índices de produtividade e a capacidade de intervenção pontual de uma máquina que determinam sua eficiência, mas a passagem de um estado de artificialidade e desarticulação para uma sinergia complexa dos componentes internos do objeto.

Simondon detecta, a partir da observação de determinadas máquinas, como por exemplo o motor a diesel, que a trajetória de vários objetos técnicos resulta em uma crescente tendência à indivisibilidade e articulação funcional compatibilizada do conjunto dos elementos que o formam.

No início, os objetos são considerados abstratos ou artificiais por não possuírem uma coesão interna e os homens precisarem constantemente intervir para garantir seu funcionamento. À medida em que ocorre essa evolução, a necessidade de participação humana diminui. Segundo o próprio Simondon,

"Com a evolução, esse objeto perde seu caráter artificial: a artificialidade essencial de um objeto ocorre porque o homem precisa interferir para manter o objeto existindo, protegendo-o contra o mundo natural e dando a ele uma forma separada de existência" (SIMONDON, 1969: 46-7).

O objeto técnico concreto resulta em um corpo plenamente ajustado, cada vez mais miniaturizado e reticular, guardando várias semelhanças para com os seres vivos. Ele não precisa mais de um suporte exterior que possibilite seu rendimento. Ao contrário, ele pode existir tanto isoladamente quanto em associação com outros objetos, pois sua constituição integrada e sinérgica o faz prescindir de um suporte exterior.

Esta formulação adquire importância na medida em que fica aberta a possibilidade para uma conceituação diferente dos objetos técnicos, em que sua importância reside menos em uma funcionalidade restrita (automação) e mais no potencial criativo de compatibilidades internas do objeto. O motor de aviões é exemplo de objeto técnico mais concreto do que seu antecessor (o motor de carros), uma vez que aquele não necessita de refrigeração por água, sendo este um recurso que implica em regulação externa sobre o objeto. Segundo argumento do próprio Simondon,

"...em um motor de combustão interna, a refrigeração pode ser realizada por um subconjunto inteiramente autônomo; se esse subconjunto pára de funcionar, o motor se deteriora; se, ao contrário, a refrigeração é realizada por um efeito solidário do funcionamento do conjunto, o funcionamento implica em refrigeração..." (SIMONDON, 1969: 25).

A necessidade do dispositivo de refrigeração representa a falta de articulação entre as engrenagens internas do objeto e demanda a intervenção pontual de um elemento externo dotado

de uma função única e inessencial. No objeto concreto, esse apêndice regulador desaparece e ele se aproxima continuamente da condição de ente natural.

Um objeto técnico artificial necessita de regulação externa, da mesma maneira que um indivíduo com problemas renais precisa se submeter a sessões de hemodiálise. Um organismo em bom estado prescinde dessas intervenções, da mesma forma que um objeto concreto possui um acoplamento interno bem ajustado. Mas há uma diferença fundamental: os seres naturais são concretos desde sua constituição, enquanto os objetos técnicos tendem ao final de sua evolução adquirir essa condição, tornando-os semelhantes e complementares.

O que é importante salientar dessa correspondência consiste no modo com que Simondon concebe a eficácia técnica. O conceito de concretização altera os parâmetros de avaliação da esfera técnica, privilegiando mais diretamente a constituição compatibilizada e sinérgica dos objetos e seus dispositivos. Dessa forma, os objetos não são avaliados segundo uma perspectiva utilitária e antropocêntrica, mas de acordo com parâmetros próximos do mundo natural.

Essa discussão é extremamente atual e aparece claramente nos embates relacionados às modernas inovações na área da biotecnologia e engenharia genética. Garcia dos Santos (1998) considera Simondon um autor fundamental para se compreender a irracionalidade dessas áreas de conhecimento. Tratando das pesquisas na área de biotecnologia, ele atesta que o mercado capitalista muitas vezes desenvolve projetos que são, simultaneamente, atentados contra o preservação ambiental e o desenvolvimento técnico. Segundo Garcia dos Santos (1998),

"...uma flor criada em estufa, que só dá pétalas e não pode gerar um fruto, é a flor de uma planta artificializada – o homem desviou as funções dessa planta de sua realização coerente, e agora ela não pode ser reproduzida sem intervenção humana...assim, a artificialização é um processo de abstração no objeto artificializado. Em contrapartida, através da concretização técnica, o objeto inicialmente artificial torna-se cada vez mais similar ao objeto natural..." (GARCIA DOS SANTOS, 1998: 39).

Aquilo que parece ser um avanço tecnológico corresponderia a uma perversão, tanto natural como técnica, que se traduz na impossibilidade do objeto natural em manter intercâmbios sustentáveis e dinâmicos com seu entorno. Em termos ambientais, é insustentável um ser que não pode se reproduzir. Por outro lado, tecnicamente a planta também é pobre e artificial, pois necessita da regulação incessante do meio, o qual não se associa a ela de maneira sinérgica.

À medida em que se autonomizam em direção da concretização, tanto os objetos técnicos como os seres vivos, tornam-se indivisíveis e plurifuncionais. Ao invés de os fazerem previsíveis,

imóveis e dependentes, como as máquinas na fábrica ou as plantas na estufa, a concretização dos objetos técnicos resulta em relações inesperadas e não programáveis.

Ao produzir uma planta dentro de uma estufa que não pode gerar frutos, o conhecimento científico retira dela sua capacidade de se acomodar ao espaço circundante. Ela não é mais capaz de resistir às alterações climáticas e nem se reproduzir, tornando-se um ser artificial e totalmente dependente da regulação da estufa ou do laboratório, ou seja, não se integra de forma sinérgica com seu meio.

Partindo das reflexões de Simondon, Garcia dos Santos (1998) entende que a salvação da técnica e da realidade ambiental será possível mediante práticas complementares. Em suas reflexões sobre as pesquisas na área da biotecnologia, ele afirma que, mais do que nunca, as duas dimensões precisam se acoplar, pois a sustentabilidade enquanto projeto coletivo depende dessa conjunção.

"A salvação poderia ser o processo através do qual a natureza e a tecnologia, aparentemente duas metades díspares e incompatíveis da realidade, efetuariam uma resolução, uma integração, e formariam um sistema. A salvação poderia ser a invenção cultural do humano acordando de seu sonho faustiano de dominação da natureza...Em poucas palavras: a salvação poderia ser uma operação técnica..." (GARCIA DOS SANTOS, 1998: 44).

MEIO ASSOCIADO: INTEGRAÇÃO TÉCNICA E AMBIENTAL

Neste processo de concretização do objeto técnico, há um elemento que Simondon considera fundamental e que estabelece claramente a relação entre técnica e ambiente: o meio associado. Por meio associado ele entende o complexo formado pelo ambiente geográfico circundante e os componentes técnicos os quais, acoplados de maneira coerente e indivisível, garantem o funcionamento dos objetos técnicos. Na ausência de um meio associado eficiente, a simples existência do objeto fica comprometida.

Não ocorre, nesse caso, a individualização do objeto, que se limita a um material acessório e incapaz de um funcionamento autônomo, semelhante a uma ferramenta que só existe enquanto prolongamento dos órgãos humanos. No trecho que se segue, Simondon procura estabelecer um conceito de meio associado:

"...a individualização dos seres técnicos é a condição do progresso técnico. Essa individualização é possível pelas relações de causalidade no interior de um meio que o ser técnico faz ao redor de si mesmo e que o condiciona, da mesma

forma que é condicionado por ele. Esse meio, ao mesmo tempo técnico e natural pode ser chamado de meio associado...Esse meio não é fabricado, ou pelo menos não em sua totalidade; ele consiste em um certo regime de elementos naturais que envolvem o ser técnico...mediador [meio associado] da relação entre os elementos técnicos fabricados e os elementos naturais no interior dos quais funciona o ser técnico..." (SIMONDON, 1969: 56-7).

As condições ambientais se impõem nesse ínterim como uma das variáveis mais importantes no processo de evolução técnica e são indispensáveis, tanto para a coerência interna dos objetos como para os parâmetros de sustentabilidade. Em outras palavras, o objeto técnico representa um ponto de encontro entre o meio geográfico e o meio técnico, formando uma combinação essencial e indissolúvel, e da qual depende sua existência e performance.

O caso do trem oferece um dos exemplos mais elucidativos desse intercâmbio contínuo entre o meio natural e os objetos técnicos em seu processo de concretização. Sua performance técnica depende diretamente do acoplamento dos trilhos com a topografia da região. Ao redor do trem e dos seus respectivos trilhos forma-se um conjunto de condições geográficas e naturais, indissociáveis e mutuamente recorrentes, que garantem a manutenção do funcionamento dos dispositivos técnicos.

Tem-se aí um complexo altamente integrado de elementos físicos como relevo, temperatura e declive que estabelecem os limites e possibilidades para a coesão dos diferentes artefatos e o rendimento técnico do trem, estabelecendo um meio único, técnico-geográfico-informacional.

Santos (1997) entende que a proposta do meio associado redefine a antiga polêmica da geografia sobre a dualidade entre técnica e espaço, tornando possível a junção entre os dois em um híbrido recorrente e essencial. Em sua visão, os objetos são determinados de maneira coerente e solidária por seu entorno e a definição do meio associado de Simondon reflete, de certa maneira, as aspirações teóricas da discussão geográfica.

Para um debate em torno da problemática ambiental, a noção de meio associado é igualmente frutífera. Os objetos técnicos que não dispõem de um meio associado que os sustente, ou seja, que não mantêm relação ajustada e sustentável para com seu meio, estão vetados de receber tal denominação, permanecendo na categoria de instrumentos ou utensílios. Por não se individualizarem, como objetos técnicos concretos, encontram-se ainda sujeitos à estrita manipulação humana (SIMONDON, 1969: 57).

Nesse ponto, podemos retornar ao exemplo da planta na estufa citado acima. Ao produzir uma planta dentro de uma estufa que não pode gerar frutos, o conhecimento científico retira dela sua capacidade de se acomodar ao espaço circundante. Ela não é

mais capaz de resistir às alterações climáticas e nem se reproduzir, tornando-se um ser artificial e totalmente dependente da regulação da estufa ou do laboratório, ou seja, não se integra de forma sinérgica com seu meio.

Tem-se, então, uma reciprocidade essencial entre o técnico e o ambiental que perpassa toda atividade conhecida como técnica. À medida em que um objeto técnico não se torna concreto, ele não interage diretamente com seu ambiente na busca de uma compatibilização mútua. Isso acarreta o fato de que os objetos técnicos alijados de concretude constituem simplesmente um intermediário impotente no processo humano de desestabilização do ambiente.

Simondon vem nos alertar de forma convincente que a individualização técnica no sentido da concretização é instituída e instituinte de intercâmbios com o espaço e a matriz energética circundantes, sem os quais o progresso técnico e a preservação ambiental não podem ocorrer.

"Aquele objeto que é somente associado à vida ou ao pensamento não é objeto técnico mas utensílio ou aparelho. Ele não possui consistência interna, pois não tem meio associado que institua uma causalidade recorrente..." (SIMONDON, 1969: 60).

Conforma-se, então, nesse caso, um meio de suporte, e não um meio associado. A diferença consiste em que a estufa ou o laboratório não estabelecem com a planta uma relação dinâmica e variável, e sim condições permanentes e estáveis que tendem a possibilitar unicamente sua manutenção regulada. Nesse caso, pode-se dizer que o objeto técnico não se liberta do ambiente artificial e nem estabelece um repertório diversificado de interações com seu meio.

O meio associado representa um tipo diverso de interação entre o objeto técnico e sua inserção no mundo. Através dele, o objeto abandona sua condição parcial e fragmentada, e estabelece trocas constantes e não simétricas com seu entorno. Natureza e técnica adquirem, então, uma unidade própria, que não é pautada por uma artificialização do objeto e nem por um meio estável e previsível. Segundo Simondon, o objeto concreto necessita do meio associado para evoluir em sua trajetória técnica, assim como as formas de pensamento humano dependem das condições da vida enquanto fundo. Em suas próprias palavras,

"A relação entre pensamento e vida é análoga à relação entre o objeto técnico estruturado e o meio natural. O objeto técnico individual é um objeto inventado, ou seja, produzido por um jogo de causalidade recorrente entre vida e pensamento do homem." (SIMONDON, 1969: 60).

A separação entre ambiente e técnica ocorre, portanto, na constituição de objetos parciais e fragmentados, como as plantas em estufa citadas acima, as quais necessitam de um

meio homeostático e equilibrado, portanto não natural. Ou seja, fruto do pensamento do homem somente, e não das condições de vida.

A partir dessa causalidade, Simondon só consegue pensar na relação entre ambiente e técnica enquanto sistema, formado pelo pensamento humano materializado e o meio. A condição de um estabelece o comportamento do outro, de forma que somente o objeto concreto e auto-regulado estabelece trocas com o meio, enquanto meio associado.

Garcia dos Santos (1998) percebe nas formulações de Simondon, em relação ao conceito de meio associado, o potencial de uma percepção abrangente nas trocas entre meio e técnica, em termos de uma associação fundante entre o objeto técnico e as condições naturais.

"...o objeto concreto é similar ao objeto produzido espontaneamente; é sua relação com os outros objetos, técnicos ou naturais, que se torna reguladora e permite a auto-manutenção das condições de funcionamento; tal objeto não está mais isolado - ele pode associar-se com outros objetos ou bastar-se a si mesmo..." (GARCIA DOS SANTOS, 1998: 39-40).

Para compreender a complexidade das relações recorrentes entre a técnica em vias de concretização e o meio ambiente múltiplo e instável, faz-se necessário uma articulação diversa entre os dois elementos, possível através da conceituação do meio misto, fundado na associação entre a técnica e a espacialidade.

OS CICLOS TÉCNICOS E A TRANSFORMAÇÃO AMBIENTAL

Segundo Simondon, como já foi dito, os objetos técnicos evoluem no sentido de sua concretização, o que os irá tornar indivizíveis e plenamente integrados. Ao contrário do que muitas vezes se imagina, as mudanças técnicas não são lineares e cumulativas, mas se organizam em ciclos. A substituição de uma máquina por outra, segundo o autor, não significa simplesmente acréscimo de informação e desempenho, mas momentos de superação que se organizam por saltos aleatórios, mas que se atualizam ciclicamente.

Nessa evolução, os objetos irão apresentar transformações que se relacionam de algum modo com suas fases anteriores. Compreender a relação entre técnica e ambiente implica também em atentar para a conformação dos ciclos técnicos e a relação entre sociedade capitalista e sustentabilidade ambiental.

Brüseke (1996) tem se preocupado com o problema do padrão temporal que envolve a sustentabilidade no mundo contemporâneo. Ele afirma que o grande impasse da construção

do desenvolvimento sustentável reside no choque entre a temporalidade da produção global de mercadorias e as temporalidades físicas e bióticas. Enquanto essas últimas envolvem intervalos de tempo amplos e mudanças imperceptíveis para a capacidade humana de apreensão, a economia capitalista se desenvolve diminuindo os ciclos de acumulação do capital.

Os sistemas bióticos e energéticos se estruturam em ciclos de reprodução que não compactuam com o tempo imposto pelas regras do mercado capitalista. Este estabeleceu o primado absoluto do tempo linear, contínuo e auto-acelerado, dividido em uma sequência de frações idênticas. Essencialmente quantitativa e assentada na acumulação desordenada, a medida do tempo da produção industrial é insensível aos padrões temporais do ambiente circundante, seja em termos físicos ou bióticos.

"Parece que o tempo do valor no processo da sua autovalorização desenvolve uma agressividade, que os outros tempos perturba e finalmente destrói. O capitalismo industrial, ordena, lineariza, e minimiza o tempo e produz assim na Europa do século XIX uma nova ordem..." (BRÜSEKE, 1996: 144).

Essa nova ordem é construída mediante a adoção do tempo linear e do desenvolvimento de seres técnicos avançados, as máquinas. Estas seriam em grande parte os mecanismos responsáveis pela aceleração econômica e predominância do tempo linear. Elas foram capazes de materializar o controle do tempo e acelerar a valorização do capital produtivo (BRÜSEKE, 1996: 142).

O tempo da máquina seria um *continuum* de intervalos regulares e que se repetem à exaustão, quebrando a cadência dos elementos do entorno. Simondon, no entanto, concebe de outra maneira o papel da interferência técnica sobre a aceleração dos processos econômicos de valorização da riqueza no industrialismo. O estabelecimento da aliança histórica entre técnica e capital não leva em conta que aquela pode dispor de um ciclo de reprodução próprio.

A leitura da obra de Simondon, à luz dessa discussão, traz subsídios para se compreender a evolução dos objetos técnicos de forma diferente da usual. Segundo ele, não ocorre necessariamente uma ligação entre a evolução técnica e a lógica da acumulação do capital, mas isso significaria outra manifestação da perversão da técnica.

A trajetória que leva à individualização concretizante dos objetos técnicos é permeada pelo estabelecimento de um grande ciclo evolutivo dividido entre diferentes estágios: os elementos, os indivíduos e os conjuntos técnicos. Esse desenvolvimento pode ocorrer por passagens sucessivas entre os diferentes estágios ou saltos descontínuos para formas inesperadas de articulação técnica.

O pensamento Ocidental atravessou três estágios científicos que ilustram claramente a periodização desse desenvolvimento: à época do Renascimento, o espírito científico desenvolveu o potencial de aprofundamento da percepção humana sobre a natureza através da invenção de artifícios que aperfeiçoavam os sentidos. Os princípios de estruturação desses objetos estão contidos em mecanismos que Simondon denomina de elementos de tecnicidade, os menores depositários da informação técnica (por exemplo, o princípio da alavanca, ou de combustão). Será a partir do desenvolvimento e articulação destes elementos técnicos infra-individuais que se torna viável a constituição de indivíduos técnicos autônomos (SIMONDON, 1969: 72)..

Durante a era industrial assistiu-se à passagem dos elementos técnicos, que continuavam a usufruir de grande importância, para a predominância dos indivíduos, consubstanciados na máquina. Esse processo consiste na autonomia que os objetos adquirem a partir da integração e coerência dos seus elementos. O objeto vai se tornando concreto, ou seja, adquirindo autonomia própria em sua individualização.

Nesse momento da evolução técnica, é possível observar a importância das condições ambientais. Caso não esteja bem sintonizado ao seu meio circundante, o indivíduo técnico torna-se vulnerável frente às forças que possam desestabilizar sua compatibilidade interna. Na medida em que o meio associado se desintegra e é incapaz de acondicionar satisfatoriamente o indivíduo técnico, dá-se o retrocesso da evolução e tem-se, como consequência, o retorno aos níveis elementares da tecnicidade (SIMONDON, 1969: 74).

Retomando o exemplo do trem citado anteriormente, caso o ambiente envolvente (relevo, trilhos) seja desfavorável ao funcionamento da máquina, seu pleno desempenho como indivíduo ficará comprometido. Restarão apenas os princípios elementares que se encontram dispersos no interior do objeto (eletricidade, rotação). Dá-se a desintegração do indivíduo que não se concretiza e desnuda somente seus elementos técnicos originais.

Ao contrário, caso a concretização do objeto se realize plenamente, a partir do indivíduo técnico irá se formar vastas cadeias de organização formando conjuntos. No presente século, assistiu-se à constituição de grandes estruturas reticulares descentralizadas e compostas pela integração variável de diferentes indivíduos técnicos em torno de uma mesma organização, integrada pela troca constante de informação entre conjuntos e indivíduos (SIMONDON, 1969: 69).

Mas Simondon não considera que o estabelecimento de um conjunto técnico seja a etapa final desse desenvolvimento. Diversamente ao que ocorre com os índices econômicos e às projeções de rentabilidade, o surgimento de conjuntos técnicos não caminha em um sentido único e inevitável. O progresso técnico é acima de tudo circular, onde a partir de conjuntos

complexos e descentralizados surge a possibilidade de constituição de novos elementos mais sofisticados os quais, por sua vez, irão projetar outros indivíduos (SIMONDON, 1969: 68).

Para ilustrar como esse processo de passagem cíclica da tecnicidade ocorre, Simondon oferece o exemplo das máquinas termodinâmicas e o aparecimento do princípio da eletricidade. Durante o século XIX, toda a grande indústria se organizava a partir de fontes energéticas ligadas à termodinâmica (minas de carvão e usinas metalúrgicas). O desenvolvimento da eletricidade ocorreu no momento em que, no interior de conjuntos termodinâmicos, começaram a despontar dispositivos diferenciados que de certa maneira subvertiam a organização então predominante. Em determinado momento, o transporte de energia no interior de conjuntos termodinâmicos passou a ocorrer por meio de elementos ligados a princípios elétricos, os quais por sua vez passaram a ocupar um lugar de destaque e demandaram a acoplagem de novos indivíduos técnicos. Simondon oferece exemplos de máquinas que realizaram essa passagem:

"A máquina de Gramme deixou seu lugar, dentro da produção de energia elétrica, para o alternador polifásico...o papel desempenhado pelas chaminés dentro da concentração termodinâmica é substituído pelo das linhas de interconexão de alta tensão dentro do sistema de eletricidade industrial..." (SIMONDON, 1969: 68).

Todo processo de aprimoramento técnico fundado na eletricidade trouxe consigo máquinas que, até atingirem um grau de autonomia próprio, mantiveram uma ligação fecunda com os conjuntos termodinâmicos. Uma vez constituídos, os conjuntos elétricos irão produzir elementos técnicos que permitem a aceleração de partículas e posterior exploração da energia nuclear, e assim por diante.

O ponto fundamental que nos interessa discutir consiste nas transformações sucessivas da esfera técnica que não ocorrem dentro de um padrão de progresso estabelecido pelo sistema econômico ou social. A evolução técnica possui suas próprias leis e ciclos, em que há transmissão e recepção da tecnicidade entre as diferentes épocas.

Uma transformação tecnológica muito rápida e abrupta pode interferir no processo de transmissão dos elementos técnicos, ocasionando uma perversão dos indivíduos, que não se concretizam, e a conseqüente incapacidade de criação de conjuntos técnicos concatenados. A passagem segura e equilibrada dos elementos técnicos é, portanto, definidora do progresso.

O progresso humano seguramente implica em transformações técnicas. Mas estas devem seguir um ritmo que combine tanto a marcha do desenvolvimento técnico como as condições sociais. Não adianta haver uma transformação técnica explosiva se as

sociedades não são capazes, na mesma velocidade, de criar um ambiente de entorno propício.

"...a introdução de uma máquina isolada cujo desempenho contrasta com o de outras máquinas e com as possibilidades do entorno, produz de forma espetacular a noção abstrata de um progresso possível, pois se todo o conjunto é modificado de maneira homogênea, essa aparência de uma marcha explosiva do progresso desaparece. A lentidão do progresso real, dentro do próprio domínio da concretização objetiva, significa que o progresso técnico já se encontra ligado às condições sociais..." (SIMONDON, 1990: 12).

Simondon não acredita que a especificidade dos ciclos técnicos implique em subversão ou desrespeito frente aos ritmos naturais ou sociais. Eles podem se compatibilizar, formando um sistema complexo e variável em que entram os diferentes domínios da vida social (SIMONDON, 1969: 67).

O desafio que Simondon apresenta àqueles que refletem sobre a sustentabilidade ambiental é considerável, e consiste em uma abordagem diferente sobre a questão do desenvolvimento humano e ambiental. A lentidão dos processos sociais e o caráter muitas vezes explosivo da concretização técnica estabelecem um "timing" específico que gera, ao mesmo tempo, um aperfeiçoamento dos conjuntos e um acoplamento orgânico com as outras dimensões sociais (SIMONDON, 1990: 13).

A partir de seu raciocínio, a construção do ambiente é um fenômeno também técnico, que se desdobra em fases não sucessivas e não-lineares. O progresso humano pode ser pensado enquanto um processo composto de fases em que as esferas sociais, naturais e técnicas atuam independentemente, mas em constante intercâmbio, sobre seus momentos de evolução.

A perspectiva de solidariedade intergeracional em relação às condições de reprodução do ambiente constitui um dos pilares fundamentais da sustentabilidade e condição para a transmissão de recursos e projetos coletivos (BRUNDTLAND, 1987). O diálogo entre as diferentes gerações fica difícil se cada uma estabelecer seu ritmo próprio de atividade econômica e disponibilização dos recursos.

Assim como há ciclos de renovação da energia da biosfera, as sociedades precisam atentar para não acumularem indefinidamente. Simondon vem nos alertar que a atividade técnica em sua essência também se organiza mediante fases cíclicas e compatíveis com seus ritmos de concretização.

As interações entre sociedades diferentes no espaço e no tempo requerem um diálogo que é ao mesmo tempo cultural, ambiental e técnico. A proposta coletiva de desenvolvimento sustentável precisa compreender como cada organização técnica constrói uma mediação com seu meio associado e estabelece

para cada geração resultados específicos e cíclicos e sincronizados de modificação sobre o ambiente.

CONCLUSÃO

Através da leitura de Simondon chegamos a um resultado claro: a técnica possui aspectos que lhe são específicos. Não se pode reduzir o desenvolvimento das formas técnicas a partir do projeto da sociedade industrial e nem da expansão do mercado. Os objetos técnicos se individualizam movidos pela tendência à concretização e tendem a formar conjuntos complexos de acordo com o movimento de interconexão técnica entre os diferentes indivíduos.

A grande contribuição de Simondon para o pensamento ambientalista consiste em que ambiente e técnica são distintos mas imbricados. Como se sabe por intermédio das pesquisas em engenharia genética, é possível apagar as fronteiras entre o técnico e a natureza criando seres modificados. Estes podem ser classificados de duas maneiras: apropriados dentro de parâmetros de mercado – medidos pelo valor das patentes e da demanda – ou válidos pela sua compatibilidade interna e eficiência em termos evolutivos.

Esse segundo ponto representa uma articulação entre natureza e técnica submetida a critérios elevados de integração. O produto da atividade técnica, nesse caso, responde a quesitos como capacidade de reprodução, adaptação complexa ao ambiente e autonomia. No caso contrário, em que o ser vivo modificado seja dependente da intervenção humana e não disponha das funções plenas de um ser vivo, tem-se ao mesmo tempo um produto técnico imperfeito, artificial, e um ser natural doentio, limitado.

O pensamento de Simondon solicita a intersecção entre técnica e ambiente, pois a primeira é condição para uma intervenção humana adequada ao meio, e o segundo é o meio associado que garante o bom desempenho técnico. Separados e regidos por ordens de pensamentos exteriores e excludentes, tanto a técnica como o ambiente tendem a ser colonizados, seja pelo mercado ou pelo Estado. É nesse sentido que o autor também alerta os ambientalistas para a necessidade de se salvar a técnica, pois sem ela não se poderá salvar as condições ambientais sustentáveis.

Algumas das noções elaboradas por Simondon, e que foram tratadas nesse texto (meio associado, concretização, ciclos técnicos), permitem um tratamento abrangente dos problemas relativos ao meio ambiente nessa passagem de século, em que as promessas dos grandes saltos tecnológicos em diferentes áreas do conhecimento se fazem presentes no cotidiano e, de diversas formas, têm efeitos sobre as promessas da sustentabilidade.

BIBLIOGRAFIA

ALIER, J.M. & GUHA, R. **Varieties of environmentalism**, New York, Earthscane, 1997. [[Links](#)]

ALTVATER, E. **O preço da riqueza**, São Paulo, Editora Unesp, 1995. [[Links](#)]

ARAÚJO, H. R. (org.) **Tecnociência e cultura**, São Paulo, Estação Liberdade, 1998. [[Links](#)]

BECK, Ü. **Risk society**, London, Sage, 1992 [[Links](#)]

BRUNDTLAND, G. **Our common future**, New York, WCED, 1987. [[Links](#)]

BRÜSEKE, F. **A lógica da decadência**, Belém, Cejup, 1996. [[Links](#)]

_____ A crítica da técnica moderna, *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, UFRRJ, nº 10, abril 1998. [[Links](#)]

CASTELLS, M. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**, v. 2, São Paulo, Paz e Terra, 1999. [[Links](#)]

GARCIA DOS SANTOS, L. **Desregulagens**, São Paulo, Brasiliense, 1981. [[Links](#)]

_____ Tecnologia, natureza e a "redescoberta" do Brasil, in: ARAÚJO, H. R. (org.) **Tecnociência e cultura**, São Paulo, Estação Liberdade, 1998. [[Links](#)]

KECHKIAN, A. Sauver l'objet technique – entretien avec Gilbert Simondon, Paris, *Esprit*, nº 76, abril 1983. [[Links](#)]

PORTER, G. & BROWN, J. **Global environmental politics**, San Francisco, Westview, 1991. [[Links](#)]

SANTOS, M. **A natureza do espaço**, São Paulo, Hucitec, 1997. [[Links](#)]

SCHEPS, R. (org.) **O império das técnicas**, Campinas, Papirus, 1996. [[Links](#)]

SIMONDON, G. **Du mode d'existence des objets techniques**, Paris, Aubier-Montaigne, 1969. [[Links](#)]

_____ Les limites du progrès humain, *Cahiers philosophiques*, n 42, Centre National de Documentation Pédagogique, 1990. [[Links](#)]

NOTAS

[1](#) Ver SANTOS, 1981.

[2](#) Ver BECK (1992): 38-9.