

## Introdução

A discussão a respeito da crise ambiental e do desenvolvimento tecnológico, que hoje se manifesta em setores os mais variados, tem ganhado gradativamente importância, pois sua influência efetiva em nosso modo de viver se mostra cada vez mais presente e direta. Esta atenção ao tema se deve à percepção coletiva das transformações que o ambiente, assim como o homem, vem sofrendo cada vez mais drasticamente, em grande parte, em função das possibilidades criadas pela técnica. Mostra-se tarefa importante refletir sobre como o ser humano pode ou deve agir em relação ao ecossistema e às técnicas, levando em consideração o contexto e seu modo de ser atual.

Dadas as referidas urgências, tal estudo tem em vista discutir a possível fundamentação filosófica de propostas para a construção de uma relação benéfica e saudável entre o homem e o ambiente, propostas que buscam formas de lidar com a presença da tecnologia através de uma reflexão sobre os elementos envolvidos: o humano, a natureza e a técnica. Trata-se de pôr em questão as relações que existem ou devem existir entre esses termos, discutindo, sobretudo, se há uma conduta apropriada do homem em relação ao ambiente e à tecnologia.

Considero que o ser humano, o meio ambiente e a tecnologia são elementos interligados, na medida em que, ao esboçar um conceito de homem, indica-se de certa forma seu modo de agir, inclusive sua conduta para com o meio ambiente. E, cada vez mais, este modo de agir tem sido mediado pela tecnologia.

O agir que manipula a natureza através da tecnologia, hoje em evidência, esteve presente durante o processo que culminou na crise ambiental contemporânea. Está em xeque o próprio modo de ser do homem. Embora seja possível distinguir dois passos – 1-pensar o que é o homem e; 2-pensar como ele deve agir para sê-lo da maneira mais apropriada –, ao caracterizá-lo ou distingui-lo, indicamos já como ele poderia ou deveria agir, ou como age de fato, em função do que ele é.

A própria técnica – entendida inclusive como um modo de agir através do qual o homem se relaciona com a natureza – pode ser pensada como uma característica ou capacidade do homem que, se funcionalmente levada a bom

termo, talvez fosse mais harmônica e menos destrutiva para o meio ambiente e para natureza do que o modo como se tem atualmente verificado.

Muitos consideram que este modo de agir teve um papel fundamental na origem e desenvolvimento dos problemas ambientais. Não parece definido se esta nocividade se deve ao emprego inapropriado da técnica ou se é consequência natural e inevitável de sua manifestação enquanto realização de uma capacidade humana.

Sobre este modo de agir tecnológico há aqueles que defendem que o desenvolvimento das tecnologias pode sanar suas próprias deficiências e os que defendem a diminuição em seu uso ou até a abstinência das tecnologias modernas, como tentativas de encontrar uma solução para atual destruição e transformação do ambiente.

Muitos estudiosos já se debruçaram sobre o tema e muitas ações foram realizadas em torno desta discussão. A cada dia torna-se mais inevitável tomar partido neste debate devido ao estreitamento das relações estabelecidas com a tecnologia, à demanda crescente por recursos e matéria prima para o desenvolvimento socioeconômico e ao suposto desejo de que seus produtos sejam acessíveis a uma população humana cada vez mais numerosa. Paralelamente a isto, há um afastamento da natureza em geral, motivado tanto pela diminuição dos espaços “selvagens” quanto pela intervenção cada vez maior do homem em todo tipo de processos naturais – por exemplo, nos processos orgânicos do próprio corpo humano.

A pesquisa pretende, em suma, participar do debate já em andamento em torno da atitude tecnológica do homem para com a natureza tomando, para isso, o trabalho de Heidegger como referência – especialmente dois de seus textos, a saber, *A Questão da Técnica* (1949)<sup>1</sup> e *Serenidade* (conferência proferida em 1955)<sup>2</sup> – e buscando contribuições de outros pensadores que encontraram inspiração em seu trabalho. Entre os pontos a serem destacados estão a relação

---

1 Tradução de Marco Aurélio Werle com apresentação de Franklin Leopoldo e Silva. *Revista Scientia Studia*. Departamento de Filosofia/USP, 2007.p. 375-98.

2 Tradução de Tito Marques Palmeiro.

entre a técnica e o homem, o modo de abordagem da natureza necessário à técnica e as alternativas propostas como possibilidades para a atitude técnica.

## Capítulo 1

### Panorama de acontecimentos que mostram a problemática da relação

Este primeiro capítulo busca analisar o percurso geral dos recursos tecnológicos, especialmente na modernidade e contemporaneidade, desde sua concepção, passando pela variedade de aplicações da mesma conforme a finalidade de cada sociedade, e pela regulamentação de seu uso a fim de controlar o poder e os efeitos produzidos por cada uma delas.

Esta tecnologia se impõe de diversos modos: pela utilização da matéria segundo os objetivos humanos, pelo poder de manipulação e transformação cada vez maior desta matéria e pela marginalização daqueles que não estão inseridos em seus mecanismos. Além disto, muitas vezes ela foge ao controle tanto no uso e aplicação de seus produtos como nos acidentes e imprevistos que acontecem durante os experimentos realizados para seu desenvolvimento. Consequências como essas estão presentes, ainda que só potencialmente, em toda criação tecnológica e, conforme se manifestam, buscamos alternativas ou maneiras de controlar aquilo que consideramos danoso.

Alguns acontecimentos indicam estes fenômenos e a preocupação crescente quanto a melhor maneira de lidar com eles. Mostram ainda a importância e abrangência da questão sobre como o homem poderia ou deveria se relacionar com a natureza através da tecnologia.

Consideremos o seguinte esquema: a) cria-se determinada tecnologia para facilitar ou aperfeiçoar alguma atividade humana, tendo em vista o desenvolvimento e a melhoria das condições de vida dos indivíduos e das sociedades conforme seus valores e sua concepção de bem, podendo seu emprego variar conforme as especificidades de cada contexto cultural; b) após ter sido desenvolvida, são estabelecidos os métodos para a reprodução dessa tecnologia em contextos diversos; c) conforme sua utilização se observam as consequências negativas ou os riscos que ela apresenta; d) são estabelecidas medidas para regular seu uso e; e) à medida que atinge determinada dimensão e são tornadas públicas

as informações a seu respeito, a sociedade toma parte na discussão, manifestando sua aprovação ou não e reivindicando condições para sua utilização.

Serão dispostos acontecimentos para ilustrar transformações na relação entre homem, natureza e tecnologia. Eles mostram especialmente uma busca pelo controle de seus mecanismos e efeitos, acompanhada de um vínculo cada vez mais forte com seus produtos. Este vínculo se aproxima de uma dependência, no sentido de que seus recursos se tornam praticamente constitutivos de qualquer sociedade e participam da vida de cada indivíduo inserido nelas.

Foram selecionados alguns eventos relativos a estas transformações e às tentativas de lidar com suas consequências, buscando controlá-las. Para a discussão que será desenvolvida nos capítulos a seguir, pretendo destacar, em cada exemplo, o objetivo inicial da pesquisa acerca de determinada técnica (preferencialmente aquelas que são mundialmente utilizadas) e o contexto de seu surgimento (a origem e inauguração de um produto técnico), os riscos, acidentes e consequências prejudiciais de seu uso, a criação de mecanismos de controle referente a cada tecnologia (entre eles, legislações, regulamentações e acordos que tratam de seu emprego) além de novas tecnologias desenvolvidas para amenizar o impacto de outras, porém, que causam, por sua vez, seus próprios impactos.

Começaremos tomando a energia elétrica como um exemplo de tecnologia desenvolvida pelo homem que alcançou dimensão mundial e cujos processos de geração causaram transformações significativas para o meio ambiente e para o comportamento humano. Sua aplicação para o funcionamento de lâmpadas e máquinas foi difundida contando para isto com a contribuição das experiências de produção e aproveitamento de corrente elétrica, desenvolvidas por muitos cientistas, até ser utilizada por praticamente todas as sociedades consideradas civilizadas. O acesso e a qualidade da energia elétrica em uma região são, inclusive, um dos fatores considerados na avaliação do nível de seu desenvolvimento e influenciam diretamente no acesso às novas tecnologias e mesmo às demais sociedades de uma maneira geral, na medida em que, atualmente, a eletricidade está na base da maioria dos processos cotidianos das cidades.

Conforme os procedimentos básicos para a produção da energia elétrica são estabelecidos, ela passa a ser produzida de diferentes maneiras e em lugares e contextos diversos. Entre as maneiras já desenvolvidas, as mais populares são

através da queima de combustíveis fósseis, da fissão nuclear e do aproveitamento da força da água nas usinas hidrelétricas.

Observemos mais demoradamente algumas delas, começando pela queima de combustíveis fósseis – material formado por matéria orgânica após ter sido submetida a diversos processos naturais físicos e químicos ao longo de muitos anos – cujo uso sofre um aumento com a Revolução Industrial (do século XVIII para o XIX) e, até os tempos atuais, é responsável por grande parte da produção de energia consumida mundialmente.

Em função do tempo que estes processos levam para acontecer, estes combustíveis são considerados fonte de energia não renovável proporcionalmente à velocidade da demanda humana de consumo. Além de se basear em uma fonte não renovável, menos da metade da energia envolvida nos processos de conversão em energia elétrica é aproveitada ao final do processo. Outro aspecto negativo do processo de produção de energia através deste método é a emissão de gases poluentes na atmosfera, responsáveis, em grande parte, pela destruição da camada de ozônio que mantém a qualidade da atmosfera terrestre favorável à vida. Sua destruição causa a exposição excessiva do ambiente à radiação solar e o aquecimento global. Algumas consequências desfavoráveis deste fenômeno são o derretimento das geleiras, a redução da biodiversidade, o risco de danos à saúde, como câncer, e de outras mutações em organismos, decorrentes da alteração de seu DNA pela exposição à radiação (pesquisas sobre os mecanismos pelos quais os raios UVA danificam o material genético<sup>3</sup> das células já estão em desenvolvimento, por exemplo, pelo Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da USP).

Além da destruição da camada de ozônio, a extração e o processamento dos combustíveis fósseis apresenta outros riscos para o ambiente e para todos os seres que o constituem. Os vazamentos de petróleo durante sua extração já causaram, por vezes, poluição das águas e morte de plantas e animais. Alguns dos mais graves foram em 1967, quando um navio petroleiro despejou óleo na costa do Reino Unido, Espanha e França; em 1979, no México, no qual milhões de galões foram danificados pela explosão na plataforma Ixtoc1; em 1991,

---

3 Cf. <<http://www.usp.br/agen/?p=116458>>

provocado intencionalmente por disputa de mercado no contexto da Guerra do Golfo, no Kuwait, e, mais recentemente; em 2010 o vazamento da plataforma *Deepwater Horizon*, no Golfo do México, que se prolongou por dias afetando regiões próximas à costa dos Estados Unidos.

Conforme estes riscos e danos são gradativamente percebidos, a sociedade se mobiliza para tentar eliminá-los ou mantê-los sob controle. Um exemplo da identificação do problema acontece no início do século XIX, quando cientistas percebem que há uma mudança climática mundial acompanhada de um aquecimento extraordinário, que ficou conhecido como efeito estufa. A amplitude do fenômeno leva à criação da Organização Meteorológica Internacional (*International Meteorological Organization*, posteriormente substituída pela *World Meteorological Organization*)<sup>4</sup>, a primeira organização internacional a ter por objetivo informar sobre transformações climáticas. Em 1988 esta organização lança o Painel sobre Mudanças Climáticas, destinado a disponibilizar informações relevantes sobre o tema. A WMO (Organização Meteorológica Mundial) se torna, logo após sua criação, a agência da ONU responsável pelo setor de ciências geofísicas, hoje contando com mais de cem países-membros, facilitando e incentivando a troca e divulgação de informações relacionadas e promovendo a cooperação entre os pesquisadores.

Com a difusão cada vez maior de informações, são empreendidas muitas tentativas para lidar com o problema. Destacamos a formulação do Protocolo de Kyoto, um tratado internacional que busca regular a emissão de gases na atmosfera, projetado em uma conferência sobre mudanças atmosféricas realizada no final da década de 80, no Canadá, porém ratificado apenas em 1999. Ele orienta que os países respeitem determinados limites na produção do gás considerado nocivo ao ecossistema, e conta com a participação de diversos países. Outra medida definida durante esta conferência é a dos chamados “créditos de emissão de carbono”, adquiridos conforme cumpridas as metas de redução de emissão por região e os quais podem ser utilizados como moeda entre países associados.

---

4 Cf.<[http://www.wmo.int/pages/index\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/index_en.html)>

Também a comunidade civil se posiciona através de movimentos como o *World Development Movement*<sup>5</sup>, iniciado em 1969, através de uma ação promovida por organizações religiosas a favor da justiça. Este movimento se manifesta também contra as mudanças climáticas, empreendendo ações para desestimular o investimento neste tipo de produção de energia. Ele contribuiu com o movimento *Stop Kingsnorth*<sup>6</sup>, outro exemplo de manifestação popular, com o objetivo específico de parar o funcionamento da estação de processamento de carvão mineral no Reino Unido.

Há também medidas legais que colaboraram para o fechamento da usina. As *Large Combustion Plants Directive (LCP directive)*<sup>7</sup>, por exemplo, são diretrizes que têm em vista a redução da emissão de poluentes. Substituindo regulamentações anteriores, desde 2001 elas limitam o funcionamento e a produção de energia pelas usinas baseadas em combustão.

Apesar destes riscos, consequências e necessidades de regulação, consideramos uma necessidade a produção de energia para o funcionamento das tecnologias elétricas, de transporte, industriais, entre outras, totalmente integradas na base do sistema de produção e consumo das sociedades modernas.

Quando, por exemplo, na década de 70, acontece a “crise do petróleo” concomitante com o fortalecimento dos movimentos de preservação ambiental, criam-se organismos como a Agência Internacional de Energia (IEA), que buscam promover formas alternativas de energia segura, conciliando desenvolvimento econômico e proteção ambiental. Esta agência, especialmente, orienta e informa os países sobre assuntos relacionados à produção de energia, mas há um interesse global em manter o modelo tecnológico considerando as reivindicações destes movimentos, já significativos em suas dimensões.

Entre as alternativas de produção de energia elétrica, podemos analisar a que se dá a partir de energia atômica. As pesquisas sobre seu funcionamento vêm sendo desenvolvidas desde o final do século XIX, em princípio, com este

---

5 Cf.<[http://www.wmo.int/pages/index\\_en.html](http://www.wmo.int/pages/index_en.html)>

6 Cf.< <http://stopkingsnorth.blogspot.com.br/> >

7 Cf.< <http://www.defra.gov.uk/industrial-emissions/eu-international/lcpd/> >

propósito de suprir as necessidades energéticas para o funcionamento e desenvolvimento dos modelos de sociedade industrial moderna. Sua base tecnológica pode ser usada não só para a produção de energia elétrica, mas para a propulsão de transportes e para alguns procedimentos na área médica.

No início do século XX, um estudo sobre a estrutura atômica é publicado pelo cientista Niels Bohr, popularizando as informações já produzidas sobre a dinâmica das energias do átomo, e no qual formulava um modelo considerado revolucionário. Aprofundando estes estudos, os cientistas envolvidos perceberam a grande quantidade de energia possível de ser produzida com a aplicação destes conhecimentos. Esta energia produzida artificialmente, assim como outras tecnologias, permite uma variedade de usos e, no contexto histórico de conflito entre os governos e de guerras, os interesses políticos e econômicos conduziram (e financiaram) as pesquisas tendo em vista seu potencial bélico.

Em 1939, um conjunto de cientistas, entre eles incluindo-se Einstein, enviou uma carta ao presidente dos Estados Unidos alertando sobre as pesquisas já em andamento e sobre os riscos que tal tecnologia representava. A carta também sinalizava que este tipo de pesquisas estaria sendo realizada pela Alemanha, a qual dispunha da matéria prima necessária para tal. Diante disto, os Estados Unidos criaram o Projeto Manhattan<sup>8</sup>, tendo em vista pesquisar e desenvolver a primeira bomba a partir de energia atômica.

Em 1942 foi testado o primeiro reator nuclear produzido pelo Projeto, culminando, em 1945, nas bombas lançadas em Hiroshima e Nagasaki que, além da destruição material e das mortes instantâneas em massa, tiveram como consequência o desenvolvimento de doenças como câncer e outras, que foram observadas nos meses (e anos) seguintes às explosões.

A destruição causada pelas bombas não se limita às perdas humanas. Esta tecnologia submeteu também a seus efeitos plantas, animais e materiais inorgânicos que compunham o meio ambiente do local. Não só o calor da radiação queimando todos os materiais, mas a nuvem formada em seu entorno comprometeram a saúde e a composição natural dos seres afetados (entre eles, a água e o solo, por exemplo), o que reforçou a ideia de que a tecnologia humana

---

8 Cf. < <http://www.amnh.org/exhibitions/past-exhibitions/einstein/peace-and-war/the-manhattan-project> >

tem o poder de interferir em diversas outras formas de existência, independentemente de qualquer espécie de “acordo” ou “aval” por parte destas. A permissão para que se altere o curso natural de desenvolvimento dos seres afetados toma como critério apenas a possibilidade de alterá-los, isto é, é permitido desde que seja possível, e é interessante desde que se possa utilizá-los. Se os materiais são manipuláveis é porque permitem esta interferência técnica e isto é suficiente para que esteja selado o acordo entre homem e natureza, justificando qualquer transformação.

Com seus efeitos nocivos chegando ao conhecimento de toda a comunidade internacional, a tecnologia que promoveu tal destruição passou a sofrer críticas e desaprovações por parte de muitas organizações internacionais. Diante da insegurança gerada pela amplitude de seus impactos, é fundada, em 1957, a Agência Internacional de Energia Atômica, aprovada por 81 países com a proposta de promover o uso pacífico da energia nuclear. A *Campaign for Nuclear Disarmament* (CND)<sup>9</sup>, iniciada também na década de 50, no Reino Unido – mas de abrangência internacional – é uma organização que defende o desarmamento nuclear através de acordos internacionais.

O movimento social que se opõe a tecnologias nucleares em geral, formado pela sociedade civil, associações de ecologistas, cientistas, acadêmicos e organizações diversas é conhecido como Movimento Anti-Nuclear. O movimento propõe o desarmamento nuclear. Desde a década de 60 passou a se opor também à produção de energia nuclear para outras finalidades. A insatisfação popular também se expressa através de manifestações como as *Aldermaston Marches*<sup>10</sup>, uma sequência de marchas em protesto contra armas nucleares, que se realiza desde 1958 e é assim chamada em referência ao local em que se estabeleceu o centro das pesquisas em armamento nuclear do governo do Reino Unido. Também

---

9 Cf. < <http://www.cnduk.org/> >

10 Cf. < [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/3575175.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/3575175.stm) >

a *Woman Strike for Peace*<sup>11</sup>, uma greve feminina realizada em 1961 se conta entre os posicionamentos contra o uso de tecnologia nuclear.

Porém, ainda quando a utilização de energia nuclear não tem a intenção de causar dano aos seres afetados ou ao ambiente, ela representa riscos e, muitas vezes, eles se concretizam como prejuízos. O acidente na usina nuclear de Chernobyl foi um exemplo da efetiva realização destes riscos. Ela foi instalada por volta dos anos 70 na Ucrânia e chegou a produzir energia elétrica para uma parcela significativa do país. O desastre aconteceu em 1986, e a explosão de seus reatores teve efeitos que permanecem nocivos até os tempos atuais. As estimativas são de milhares de mortes, incluindo as diretas e as que se deram posteriormente, por efeitos da radiação. Além das mortes humanas, as condições do ambiente afetado pela explosão levaram as autoridades locais a evacuar a região, criando a “zona de exclusão”. Aproximadamente 100.000 km<sup>2</sup> foram contaminados, entre eles a “*Red Forest*” (Floresta Vermelha), uma das áreas consideradas mais contaminadas da Terra e que ficou conhecida por este nome devido à coloração das plantas que foram submetidas à radiação da explosão – curiosamente observou-se que a exclusão de humanos desta região permitiu o florescimento de espécies de plantas e animais aparentemente normais, ainda que a quantidade de substância radioativa medida em seus organismos ultrapasse os níveis definidos como saudáveis.

Podemos notar que diante dos riscos associados à sua implantação, dos acidentes acontecidos durante seu desenvolvimento e da concomitante pressão popular, a legislação procura meios para dar conta da produção e utilização desta energia através, por exemplo, de tratados internacionais.

Além dos recursos para regular sua utilização há ainda o desenvolvimento de alternativas para produção de energia, como aquela através da conversão da força da água em usinas hidrelétricas. Esta é predominante ainda em muitos países e se destaca como opção especialmente após a crise energética dos combustíveis fósseis, no final da década de 70, embora já estivesse em funcionamento nos Estados Unidos desde o final do século XIX. Os combustíveis, como já se disse anteriormente, além de não renováveis têm como desvantagem a emissão de gases

---

11 Cf. < <http://jwa.org/thisweek/nov/01/1961/wsfp> >

nocivos à constituição da atmosfera terrestre. A instalação de hidrelétricas aparece até então como alternativa baseada em um recurso considerado renovável, a água, que ademais não produz aquela quantidade de gases nocivos emitidos durante a combustão (contudo, atualmente há estudos que consideram a existência de gases emitidos durante a produção nas usinas).

Embora sua proposta seja melhorar a qualidade de vida das populações, apresentando mais uma alternativa para a manutenção do modelo de sociedade dependente da eletricidade, este método implica modificação do espaço e dos processos naturais daquele ecossistema. Sua instalação exige o alagamento artificial da área de represa, afetando tudo que estiver em seu campo, e sua estrutura impede o fluxo migratório dos peixes. Também a população local é afetada, sendo relocada por ocasião da utilização das áreas na construção da barragem. Muitas vezes, estas populações são obrigadas a se adaptar às novas condições, abandonando hábitos tradicionais ligados ao espaço em que viviam. Além disto, acidentes podem causar prejuízos não só para a comunidade e para o meio ambiente, mas também financeiros. Dê-se como exemplo o caso ocorrido na usina hidrelétrica *Sayano-Shushenskaya Dam*, na Rússia em 2009, no qual se destacam o despejo de óleo na corrente do rio, os materiais danificados e inutilizados devido ao acidente, e as dezenas de mortes entre os funcionários da usina.

Além da crise dos combustíveis, a década de 70 foi popularmente marcada por um espírito revolucionário que se refletiu no questionamento dos modelos políticos e ideológicos vigentes e pela valorização do meio ambiente e da liberdade em oposição. Nesta época, no Brasil, a questão social em torno das hidrelétricas se intensificou devido ao incentivo do governo para que fossem construídas e pelo apoio das empresas interessadas em se instalar no Brasil. O aumento na construção de usinas levou à organização de movimentos populares contrários à construção de barragens, por exemplo, o MAB, Movimento dos Atingidos por Barragens<sup>12</sup>, oficializado nos anos 90. Alguns destes movimentos passaram a contar com a colaboração de outras associações nacionais e

---

12 Cf. < <http://www.mabnacional.org.br/historia>>

internacionais em defesa da preservação do meio ambiente e das culturas tradicionais e regionais.

Em meio a estas questões e na tentativa de regular e controlar os efeitos e impactos desta tecnologia tem sido formuladas leis e acordos buscando tanto aproveitar sua exploração como amenizar ou evitar os prejuízos para o meio ambiente e para as comunidades afetadas. Entre os fatos que indicam estas preocupações podemos destacar, no Brasil, a legislação que regula o serviço público de energia elétrica e os recursos hídricos, que inclui um Código de Águas, de responsabilidade do Ministério da Agricultura, e a fundação (aproximadamente meio século mais tarde) da Agência Nacional de Energia Elétrica<sup>13</sup>, em 1996. Quanto à preservação do ambiente e das comunidades locais, podemos citar a Política Nacional de Recursos Hídricos<sup>14</sup>, instituída só em 1997 e que inclui em suas diretrizes de ação a adequação da gestão dos recursos às diversidades físicas, bióticas, sociais e culturais das regiões do país.

Também os Estados Unidos contam com o *Federal Water Power Act*<sup>15</sup>, ato decretado em 1920 para coordenar o desenvolvimento de projetos de hidrelétricas em seu território, posteriormente substituído pela *Federal Energy Regulatory Commission*, em 1977, a qual tem por missão dar assistência aos consumidores em busca de energia confiável, eficiente e sustentável. O *Clean Water Act*, de 1972 também trata da gestão dos recursos hídricos, porém explicitamente do regulamento da descarga de poluentes nas águas de seu território e de sua gradativa despoluição.

Embora alguns destes acordos sejam anteriores – os mecanismos legais que regulam a exploração dos rios, por exemplo, vem desde meados do século XIX, ainda que tratasse, principalmente, de sua utilização como via de transporte – é entre as décadas de 60 e 70 que a sociedade deposita maior atenção nos riscos que representam para o meio ambiente. A instalação de usinas hidrelétricas passa

---

13 Cf. <<http://www.lneg.pt/networks/7>>

14 Cf. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>

15 Cf. <<http://www.eoearth.org/view/article/152749/>>

a ser criticada por segmentos da população e seus perigos são reconhecidos até por seus próprios operadores.

A dependência de uma fonte de energia capaz de manter o funcionamento das máquinas das quais a sociedade se tornou dependente e as implicações negativas de cada método para sua obtenção mantém em vigor o interesse no desenvolvimento de alternativas de produção e para a definição de regulamentações legais para sua instalação e funcionamento. Assim, além das formas anteriormente analisadas, houve investimentos em outros métodos capazes de gerar esta energia; por exemplo, nas formas de geração consideradas sustentáveis e menos nocivas ao ecossistema, como a transformação da energia solar, dos ventos e os biocombustíveis. Ganharam destaque a partir da crise de combustíveis da década de 70 contando ainda com o apoio dos movimentos ecológicos e de contracultura deste período. A legislação também passou a incentivar e facilitar pesquisas e experiências com tecnologias de produção sustentável de energia elétrica, tendo em vista, tanto questões ecológicas como financeiras.

O *Project Independence*<sup>16</sup>, de 1973, tem por objetivo investir na autossuficiência energética dos EUA, na conservação da energia e no desenvolvimento de fontes alternativas de energia – e surgiu como reação ao embargo ao comércio de petróleo com os EUA por parte dos países-membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP). No Brasil, o etanol produzido a partir da cana-de-açúcar apareceu como fonte alternativa que chegou a representar, em meados dos anos 1980, a principal fonte de combustíveis para automóveis.

---

16 Cf.

<[http://www.foreignpolicy.com/articles/2012/01/03/energy\\_independence\\_a\\_short\\_history](http://www.foreignpolicy.com/articles/2012/01/03/energy_independence_a_short_history)>

Foi criado, em 2004, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA<sup>17</sup>) que busca promover as formas de produzir eletricidade a partir de energia solar, eólica, de biomassa e incluí-las de modo significativo na matriz energética brasileira. Inclui medidas como implantação de usinas nestas fontes, e estabelecimento das taxas cobradas sobre a exploração e comercialização da produção, conforme definidas pelo Ministério de Minas e Energia. Em 2009 aconteceu o primeiro leilão de energia eólica e solar, permitindo que a iniciativa privada participasse do desenvolvimento e comercialização destas formas de geração de energia; em 2011 foi inaugurada a primeira usina a partir de energia solar no Brasil, a MPX Tauá, por iniciativa privada.

Além das tecnologias de produção de energia, outra técnica humana aplicada em escala industrial e muito presente nas discussões sobre a crise ambiental é a agropecuária, a criação e condicionamento de plantas e animais para o consumo humano. Embora este tipo de prática já existisse desde as primeiras civilizações em pequena escala, ela sofreu transformações significativas com a nova organização demográfica decorrente da Revolução Industrial do final do século XVIII e início do XIX, quando houve um grande deslocamento de pessoas saindo de áreas rurais em direção às industriais. A devastação de muitos países após Segunda Guerra piorou as condições para a criação de animais e contribuiu para a escassez de alimentos em alguns países, fazendo com que a produção ficasse concentrada naqueles capazes de dar conta da demanda mundial. Houve, paralelamente, uma transformação e um aumento das técnicas utilizadas. A produção de alimento conta com técnicas variadas que vão desde as formas mais rudimentares, como a utilização de cercados para a contenção dos animais em um espaço particular, às mais sofisticadas, como a manipulação e melhoramento genético de plantas e de rebanhos.

Inicialmente, a intenção da criação em escala industrial de animais e de plantas seria a de satisfazer a demanda por alimento, porém, com o passar do tempo, foi possível perceber os riscos e consequências negativas deste tipo de técnicas. Podemos destacar que o consumo destes produtos (animais e plantas) em

---

17 Cf. <<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa>>

grande escala pode facilitar a disseminação de doenças, quando há algum tipo de contaminação. Considera-se que no processo de criação de animais em escala industrial, em que se realiza a queimada das florestas para instalação de pastos, quantidades significativas de gases poluentes são emitidas na atmosfera. Outra quantidade de gases é produzida por estes animais durante a digestão, pela fermentação de alimentos.

Na agricultura, o desmatamento de áreas para a introdução de monocultura exige a retirada das espécies vegetais daquela região, reduzindo, assim, a diversidade de animais, restando apenas os capazes de se adaptar à nova vegetação. As monoculturas e os pastos alteram a composição do solo, extraindo dele mais ou menos determinados nutrientes conforme as necessidades da planta cultivada.

O consumo de seres aquáticos em grande escala também afeta a composição natural do ecossistema pela redução ou extinção de espécies de peixes selvagens que, inaptos ao consumo humano, têm suas necessidades ambientais negligenciadas ou, quando consumíveis, sendo alvo de pesca excessiva. Além disto, muitas substâncias provenientes do processo da criação de animais são despejadas nas águas causando poluição direta, superprodução de algumas espécies de algas e redução do oxigênio presente na água e necessário a diversas outras espécies aquáticas.

Alguns exemplos de disseminação de doenças ligadas às tecnologias agropecuárias são a gripe aviária, um vírus que se hospeda em aves e pode contaminar mamíferos, inclusive humanos, tendo sido detectada a partir de meados de 90; e a encefalopatia espongiforme bovina, conhecida como “doença da vaca louca”, cuja epidemia se deu na década de 80, causada pelo aproveitamento de uma mistura de ossos e carne triturados dos animais inaptos para consumo humano, reaproveitados para a alimentação de outros animais. Além da contaminação de animais e humanos, este tipo de epidemia traz consequências econômicas significativas para o mercado que tem nisto seu produto. Entre as tentativas para estacionar a disseminação das contaminações está a proibição de uso da proteína causadora da doença pelo governo britânico,

em 1988<sup>18</sup>, e a substituição dos países fornecedores de carne, porém, as medidas não foram totalmente eficazes em função do tempo que a doença demora a se manifestar nos animais infectados.

Outra questão de relevância relacionada a esta tecnologia e cujo uso se dá a partir de 70 é a modificação genética, visando o aumento da produtividade e a resistência a pragas e doenças. Alguns dos aspectos negativos do uso da biotecnologia são o desequilíbrio do controle natural de pragas, a alteração acidental de plantas originais e sua descaracterização, o surgimento de novas doenças e, além disto, alega-se que muitos efeitos do consumo destes organismos só poderão ser observados anos após sua manipulação.

Mais uma vez, surgem os movimentos contrários à sua utilização e desenvolvimento, entre os quais podemos citar o *Occupy Monsanto* – nome em alusão à empresa de agricultura e biotecnologia, líder mundial de herbicidas com subsidiárias em muitos países, atuante no mercado de sementes modificadas, uma das pioneiras em modificação de organismos, tendo sido sua primeira modificação genética em plantas anunciada em 1987 – reivindicando o estacionamento das pesquisas em modificação genética, bem como a identificação e rotulação dos alimentos geneticamente modificados. Com este objetivo, a organização realiza ações como protesto e até a interdição da unidade de pesquisa da empresa, em 2012, na Califórnia. No Brasil, a ABRANGE<sup>19</sup>, Associação Brasileira de Produtores de Grãos Não Geneticamente Modificados, criada em 2008, teve por objetivo a promoção e o incentivo à produção de qualidade e ao consumo de grãos não modificados.

As autoridades são chamadas a tomar parte e a legislação a formular seus mecanismos de controle. Entre as medidas legais para a regulação dos organismos geneticamente modificados podemos indicar, no Brasil, a criação do Conselho Nacional de Biossegurança<sup>20</sup>, para fiscalizar e regular as atividades relacionadas a

---

18 Cf. <[http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2001/010130\\_bsecronologia.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2001/010130_bsecronologia.shtml)>

19 Cf. <<http://www.abrange.org/>>

20 Lei 11.105, de 2005

estes organismos. Nos EUA temos a FDA, *Food and Drug Administration*<sup>21</sup>, ligada ao Governo Federal dos EUA e responsável por garantir que os organismos consumidos como alimentos estejam dentro dos padrões considerados salutarés. Diga-se que desde o início do século XIX a FDA já tratava do controle destes produtos, mas a questão da modificação genética só mais recentemente se inseriu em sua pauta. Este órgão também é vinculado ao Departamento de Agricultura (USDA) e à Agência de Proteção Ambiental (EPA). Na Europa, desde 1990 a legislação inclui os organismos geneticamente modificados, destacando, entre suas exigências, a de que os produtos sejam etiquetados com informações sobre modificações genéticas e que sejam rastreáveis, isto é, que seja possível ter acesso à sua proveniência e percurso de modificações para serem comercializados, prezando para que os consumidores sejam livres para escolher as características dos produtos que adquirirá. Há também governos que adotam posturas mais radicais, como é o caso da Hungria que, desde 2011 passou a proibir organismos geneticamente modificados em seu território.

Especialmente sobre a questão do consumo de animais, há um grande número de organizações e movimentos, entre os quais podemos citar a difusão das orientações conhecidas como “vegetarianismo ético” e “veganismo”, regimes alimentares que excluem produtos de origem animal e seus derivados, de forma mais ou menos radical (embora algumas de suas correntes se baseiem apenas no princípio de purificação e não contaminação, independente de qualquer compaixão pelos animais), e até a fundação da *Vegetarian Society* no Reino Unido, em 1847, para dar suporte à comunidade vegetariana já existente. Há também a PETA, uma associação de Pessoas pelo Tratamento Ético de Animais que conta, para isso, com a participação de comunidades científicas, legislativas e corporativas. Entre as ações realizadas pelo grupo está a investigação e fornecimento de evidências de maus-tratos a animais, em 1981, de um laboratório nos Estados Unidos, que conduziu à prisão os responsáveis e ao confisco os animais submetidos a maus-tratos<sup>22</sup>.

---

21 Cf. <<http://www.fda.gov/>>

22 Cf. <<http://www.peta.org/issues/animals-used-for-experimentation/silver-spring-monkeys/>>

Alguns adotam posturas mais radicais, entre os quais a Frente de Libertação da Terra (*Earth Liberation Front*), fundada em 1992, que se dispunha a utilizar sabotagem econômica ou guerrilha com o objetivo de parar a exploração e destruição do meio ambiente e os chamados “ecoterroristas”, que promovem ações terroristas tendo em vista a preservação do ecossistema. Uma das ações que ficaram conhecidas foi a libertação de 8000 animais presos para a produção de pele pelos ativistas Peter Daniel Young e Justin Samuel, em 1997, também nos Estados Unidos.

Mais demonstrações desta preocupação são a popularização da expressão “Direitos dos animais”, termo cunhado por Richard D. Ryder na década de 70 e amplamente empregado atualmente e a Declaração Universal dos Direitos dos Animais proclamada pela UNESCO, em 1978, que busca estabelecer normas quanto ao tratamento dado aos animais pelos países membros. No Brasil, em 2011, foi criada a Frente Parlamentar em Defesa dos Animais, buscando incentivar políticas públicas em defesa dos animais.

Observamos ainda outras formas de militância ecológica e ações contra a utilização de animais como matéria prima de indústrias as mais diversas, como a manifestação realizada por 50 ativistas nus que, associados à organização *Anima Naturalis*, protestaram contra a indústria de peles, em 2009, na Espanha, e outra, em 2013, em Brasília, contrária aos testes realizados em animais para a produção de cosméticos e pela criação de uma comissão para investigar maus-tratos aos animais.

Diante de tanta repercussão, os grupos favoráveis à agropecuária buscam formas de conciliá-la com a preservação do meio ambiente. Um estudo desenvolvido pelo setor da ONU responsável pelos temas alimentação e agricultura, o FAO, e publicado em seu site em setembro de 2003 busca mostrar que há maneiras de manter a produção agropecuária reduzindo a emissão de gases nocivos na atmosfera.

A extração de madeira, para as indústrias de papel, móveis, construção e etc., que já acontece desde os tempos pré-coloniais e foi aumentada com a revolução industrial, tendo consequências mundiais como extinção de espécies de plantas, desmatamento e redução da área das florestas nativas e da biodiversidade presente nas mesmas, é prevista por lei em diversos países e conta com instituições ligadas aos governos para regulamentá-las. Nos EUA temos a criação

da USFS, Serviço Florestal dos Estados Unidos, em 1876, para administrar as florestas nacionais e, em 1976, do NFMA, *National Forest Management Act*, orientando a administração de recursos florestais. No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), planejado desde a década de 70 e instituído em 2000, é um conjunto de diretrizes e procedimentos legais que possibilitam às esferas governamentais federal, estadual e municipal e à iniciativa privada a criação, implantação e gestão de unidades de conservação (UC), sistematizando assim a preservação ambiental no Brasil.

Além destas tecnologias mais conhecidas e relativamente antigas, a cada dia surgem novidades que inicialmente parecem estranhas, mas, com o tempo, são incorporadas pelas culturas e vistas como indispensáveis.

Podemos ainda chamar à atenção para a criação e popularização de tecnologias relacionada aos padrões estéticos contemporâneos, como a cirurgia plástica, inicialmente realizadas em pessoas com deformações causadas durante a Primeira Guerra Mundial e cujo desenvolvimento despertou o interesse da sociedade em seu uso para fins estéticos. Os anabolizantes utilizados para o supercrescimento dos músculos, já contam com legislação específica<sup>23</sup>, em função da amplitude de seu consumo e das consequências prejudiciais que traz para a saúde. Lentes de contato coloridas, edição computadorizada de imagem e procedimentos químicos para modificação da aparência natural do cabelo, já contam até com uma respectiva legislação<sup>24</sup> e completam o quadro de interferência da tecnologia nos mais variados processos orgânicos e naturais.

Através destes exemplos, que poderiam ser certamente multiplicado, em função da onipresença contemporânea da tecnologia em nosso dia-a-dia, buscamos perceber como nos comportamos com relação à natureza, utilizando instrumentos tecnológicos para manipular e controlar seu funcionamento. Importante observar, desde já, que também a legislação é entendida aqui como

---

23 No Brasil, regulados pela lei o 9.965, de 27 de abril de 2000.

24 Cf. Decreto nº36 da lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999 (a regulamentação para o uso e comercialização do formol, utilizado no procedimento popularmente conhecido como “escova progressiva”)

“recurso tecnológico”, por ser um mecanismo que define e regula artificialmente o comportamento dos seres humanos enquanto cidadãos.

O que se quer destacar neste primeiro capítulo é como o comportamento humano, através da técnica, afeta a maior parte dos seres humanos – nem sempre de modo consciente ou voluntário – e o ecossistema, incluindo os seres vivos não humanos e os seres inorgânicos, os quais têm seus processos naturais classificados e alterados por nossos instrumentos. Colocam-se questões sobre a necessidade ou não do homem de agir através da técnica, o risco que toda criação tecnológica traz pelo aumento do poder que proporciona com seus artificios – que nem sempre vem acompanhado de uma reflexão sobre seu fundamento – e se há um agir técnico correto, ético ou apropriado ao homem que garanta condições ambientais favoráveis aos seres que encontramos no meio ambiente em que vivemos.

Nos textos aproveitados a seguir, A Questão da Técnica e Serenidade, o autor por nós selecionado como ponto filosófico de apoio à discussão, o alemão Martin Heidegger, discute direta ou indiretamente estas questões e contribui para que sejam mais profundamente pensadas. Em sua investigação podemos perceber a valorização do questionamento sobre a técnica e a busca pelo sentido de sua essência, retomando o desenvolvimento histórico de sua compreensão.

Nos próximos capítulos observaremos ainda como o pensamento de Heidegger tem sido resgatado por pensadores mais recentes para tratar destas questões e como se fundamentam algumas das propostas para uma nova postura, tendo em vista sua solução.