

Tecnociência e crise socioambiental:

Questões éticas e contribuições da fé cristã.

Technoscience and socio-environmental crisis:

Ethical issues and contributions of the Christian faith.

Paulo Sergio Carrara*
Isaías Mendes Barbosa**

Recebido: 18/03/21

Aprovado: 26/04/21

Resumo:

A tecnociência, no contexto socioambiental em que vivemos, emerge como questão problemática segundo o filósofo Jorge Riechmann. Apesar de ter sua origem em um sofisticado estágio de intervenção tecnocientífica na vida humana (natural) e planetária, atualmente tornou-se capaz de intervir drasticamente no mundo vulnerável a ponto de apresentar incalculáveis riscos para a humanidade: destruição geracional e ecológica. Assim, o principal desafio da tecnociência encontra-se na sustentabilidade que demanda uma ética que direcione para o bem comum para a preservação da vida no planeta. Na tentativa de promover tal suporte ético, a fé cristã contribui com uma base e metodologia próprias: a ecoteologia. Por essa razão, a ecoteologia está em condições de responder às questões levantadas por Riechmann. O artigo apresenta, de modo sintético, a contribuição do teólogo Leonardo Boff e o magistério do Papa Francisco na Encíclica *Laudato Si'* e na exortação apostólica *Querida Amazônia* como base teológica consistente para enfrentamento dos problemas socioambientais do momento.

Palavras-chave: Tecnociência. Crise socioambiental. Ética. Fé cristã.

Abstract:

Technoscience, in the socio-environmental context in which we live, emerges as a problematic issue according to the philosopher Jorge Riechmann. Despite having its origin in a sophisticated stage of technoscientific intervention in human (natural) and planetary life, it has now become capable of drastically intervening in the vulnerable world to the point of presenting incalculable risks to humanity: ecological and generational destruction. Thus, the main challenge of technoscience lies in sustainability, which demands an ethic that directs it towards the common good and towards the preservation of life on the planet. In an attempt to promote such ethical support, the Christian faith contributes with its own basis and methodology: ecotheology. For this reason, ecotheology is in a position to answer the questions raised by Riechmann. The article summarizes the contribution of theologian Leonardo Boff and the teaching of Pope Francis in the encyclical *Laudato Si'* and in the apostolic exhortation *Querida Amazonia* as a consistent theological basis for facing the socio-environmental problems of the moment.

Keywords: Technoscience. Socio-environmental crisis. Ethic. Christian faith.

*Paulo Sérgio Carrara é doutor em teologia pela Faculdade Jesuíta de Filosofia e Teologia de Belo Horizonte (FAJE). Diretor do ITESP (Instituto Teológico São Paulo) e professor nessa mesma Faculdade, em São Paulo. Membro do Grupo de Pesquisa Estudos em Cristologia da FAJE. Orcid.org/0000-0002-3671-0202. País de origem: Brasil. E-mail: pecarraracsrr@gmail.com.

**Isaías Mendes Barbosa é licenciado em Filosofia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e graduado em Teologia pela Faculdade Jesuíta de Filosofia e Teologia de Belo Horizonte (FAJE), onde foi bolsista do PIBIC/ FAPEMIG. E-mail: isaiasredentorista@hotmail.com.

Introdução

O filósofo Jorge Riechmann reflete sobre a tecnociência e o mundo vulnerável. Para explicar os problemas da tecnociência, trata das diversas concepções de natureza, da distinção entre natural e artificial, do processo de constituição da biosfera e da tecnosfera. Enquanto a primeira brota de um processo natural e ordenado, a segunda surge da intervenção do homem, através da razão tecno-científica. Hoje vivemos em uma sociedade tecnocêntrica que põe em risco o mundo socioambiental, cada vez mais vulnerável. E para que a força motriz da tecnociência não destrua a vida humana presente e futura, degradando o *ethos* cultural e socioambiental, demanda um aporte ético para que seja sustentável. Tal itinerário, segundo Riechmann, pauta-se em algumas referências teóricas, porém, do ponto de vista da fé, com uma limitação: a carência de uma base teológica que dê ao cuidado com o planeta um fundamento transcendente.

A fé cristã supre essa limitação com a ecoteologia, que pensa a fé no horizonte da consciência planetária, mostrando que tudo o que está em nosso planeta existe numa complexa interdependência. A ecoteologia reorienta a fé e a teologia para novas descobertas e abordagens éticas. O teólogo Leonardo Boff, partindo do conceito de sustentabilidade, critica uma prática empresarial, governamental, de mercado e tecnocrática que ameaça a sustentabilidade. O teólogo propõe uma nova definição de sustentabilidade que atenda eticamente aos apelos do sistema orgânico Terra, da comunidade de vida humana – presente e futura – do nosso planeta.

O Papa Francisco fez da questão ecológica um ponto chave do seu magistério, mostrando que sofremos uma grave crise socioambiental. A tecnociência emerge como uma das causas da crise que atravessamos. Para o Papa Francisco, o paradigma tecnocrático é o grande causador dos problemas estruturais, culturais, urbanos e ambientais. Daí se faz fundamental o desenvolvimento de uma ética do cuidado da casa comum, para termos uma tecnociência sustentável e uma ecologia integral. O artigo revela os pontos de convergência entre o pensamento de Jorge Riechmann, do teólogo Leonardo Boff e do Papa Francisco, evidenciando que a ecoteologia reforça o posicionamento de Riechmann, acrescentando-lhe consistentes critérios teológicos.

1. Jorge Riechmann: tecnociência e mundo vulnerável

A presença da técnica no *ethos* humano deriva tanto de um momento histórico da evolução de nossa espécie, como também de determinada fase geológica planetária. Há

uma ligação da gênese e desenvolvimento da técnica com o processo evolutivo (ou involutivo) humano e com a estrutura orgânica da nossa biosfera. Para Jorge Riechmann é do processo de interação entre a humanidade, a técnica e o nosso sistema planetário que surge a questão da tecnociência como problema. Porém, tal problema só se evidencia pela relação de tal ciência com a dramática situação que se constata na era contemporânea: a crise socioambiental. “Nosso tempo [...] é a era da crise ecológica global, e podemos inclusive conceituar, em termos ainda mais amplos, como uma era de crise de civilização” (RIECHMANN, 2005, p.98).

Mas, para entendermos tal crise e a problemática da tecnociência seria preciso começar com as concepções de *natural e artificial* que foram elaboradas ao longo da história. Ora, para a concepção de natureza, Riechmann se serve das definições de natureza desenvolvidas por Fernando Savater, apresentando-a

como o conjunto de todas as coisas existentes, submetidas às regularidades que estudam as ciências “da natureza”; natureza como o conjunto das coisas que existem ou normalmente existem sem a intervenção humana, com espontaneidade não deliberada; natureza como origem e causa de todo o existente, sua explicação última e razão de ser (RIECHMANN, 2005, p.100).

A terceira definição de natureza – causa de todo existente – estaria ligada ao âmbito do mitológico e do religioso. Riechmann rejeita esse conceito, assumindo o imanentismo racional e materialista das duas primeiras definições. Todavia, ele propõe um quarto significado de natureza: *a biosfera*. Ela “é o sistema estruturado dos ecossistemas: o total de biomassa ou material vivo da Terra, junto com os fatores abióticos associados, [...] mas de sistemas complexamente estruturados” (RIECHMANN, 2005, p.102).

Na tentativa de perquirir a distinção entre *o natural e o artificial*, o autor se inspira na concepção do biólogo Barry Commoner, sustentando que o ser humano vive em dois mundos: um natural e outro feito por ele mesmo, ou seja, artificial:

[...] em primeiro lugar um mundo natural chamado *biosfera ou ecosfera*, criado durante os cinco bilhões de anos de história da Terra por processos geológicos, químicos e biológicos (se trata da natureza). Mas também vivemos dentro de uma *tecnosfera* criada por nós, um sistema de estruturas e utilidades inseridas na ecosfera, e do que formam parte os assentamentos rurais e urbanos, as fábricas, as redes de transporte e comunicação, as fontes de energia, os cultivos, etc, quero dizer: um conjunto de sistemas artificiais (em sentido de natureza) inseridos dentro dos sistemas naturais da biosfera (ou natureza) (RIECHMANN, 2005, p.105).

Se há duas realidades que se relacionam de modo complexo e distinto, uma natural e outra criada ou artificial, então tais realidades indicam o próprio espaço de compreensão do humano como um centauro ontológico (RIECHMANN, 2005, p. 105). A

transição do mundo natural para o artificial ou técnico se inicia com os hominídeos ou o primeiro gênero humano chamado *homo sapiens*. Porém, a partir de certo momento histórico, este *homo sapiens*, que é decididamente *homo faber*, desenvolveu técnicas que lhe possibilitaram o domínio de seu entorno natural, e com elas certa independência a respeito da natureza (RIECHMANN, 2005, p.106).

Assim, aparece na gênese humana a relação com a natureza o que chamamos de tecnosfera, o mundo criado pela técnica. Ora, se o andar sobre a terra é a primeira fase do homem, a segunda fase se inicia pela utilização de *instrumentos* para o domínio do meio e sobrevivência. Na terceira fase, o ser humano tanto se transforma como molda a natureza à tecnosfera:

[...] na atual “terceira fase” estamos próximos da *criação*. O ideal de síntese da química se generaliza a outros âmbitos técnicos. Desenvolvem-se técnicas – como a engenharia genética ou as novas “ciências dos materiais” – cujos produtos reproduzem estruturalmente os elementos naturais. O ideal de *criar ou recriar* uma natureza sintética (incluindo a própria natureza biológica do ser humano) se leva até suas últimas consequências (RIECHMANN, 2005, p.106).

Com a ciência moderna a técnica assume o estatuto de saber que modifica o modo de ser humano e a interação com a natureza. Acontece uma mudança na forma de pensar, de se relacionar e de agir na biosfera e entre os homens. A ciência se torna operativa, experimental, instrumental e modificadora da realidade, colocando em risco a vida no planeta. Se inicialmente a técnica era um conjunto de conhecimentos e habilidades eficazes que os homens desenvolveram no seu processo histórico para garantir o bem-estar e o aumento exponencial da produção e consumo, agora a técnica se torna uma ciência e o agente principal de condicionamento e intervenção humana, educativa, cultural, social e ambiental. O principal problema da tecnociência se torna a ausência de ética e de limites sobre o espaço ambiental e humano.

Vivemos sob o signo de uma civilização tecnocêntrica. As tecnociências produzem mudanças profundas e radicais nos mais variados setores da vida social contemporânea. Além de condicionar a maneira de viver e de conhecer o mundo, elas induzem a previsões que colocam em xeque a própria espécie humana (ZUBEN, 2006, p.49-50).

Esse estágio da intervenção humana pela tecnociência mostra-se perigoso porque nele se desenvolve a capacidade de dominar e manipular a vida humana e planetária. Assim, se poderia gerar uma geração distinta da demais e modelada para viver sob novas condições tanto na terra como em outro planeta: “quem vai fazê-los desistir dessas intervenções genéticas, que a longo prazo demonstrarão ser possíveis e seguras, já que não há motivos morais seculares para proibir tais intervenções de

princípio?” (RIECHMANN, 2005, p.107).

A crise ecológica se torna sinal dos excessos da intervenção técnico-humana no mundo natural; tal crise não ameaça, em primeiro lugar, a continuidade da vida no planeta, mas põe em risco o *ethos* da vida humana. Se continuarmos em tal nível de intervenção, a natureza ficará artificializada, o que provocará o fim da natureza como conjunto das coisas que existem sem intervenção humana. Ao se modificar a atmosfera, por exemplo, modifica-se o próprio clima, o que, potencialmente, poderá converter a terra em algo artificial, afetando as relações humanas em nível social e cultural (RIECHMANN, 2005, p.111).

As mudanças que vieram com o desenvolvimento tecnocientífico – como as armas nucleares e a engenharia genética – acabaram transformando os seres em manufatura humana. Nosso sistema produtivo absorve matérias primas e energia, descartando resíduos a um ritmo insustentável. Urge transformar tanto a relação da tecnosfera com a biosfera, como o modelo econômico de produção predominante em nossa era. Trata-se de propor uma instância crítica que aponte luzes éticas para uma tecnociência sustentável e que nos ofereça caminhos esperançosos para o cuidado com o nosso planeta e os seres que nele habitam. A técnica, portanto, demanda uma ética, ainda que sob o prisma da técnica os imperativos éticos lembrem “freios de bicicleta usados em avião a jato” (VOLPI, 1999, p. 140).

2. Aporte ético para uma tecnociência sustentável

Frente ao problema da tecnociência que repercute no mundo vulnerável, pondo em risco a subsistência da raça humana bem como da rica biodiversidade no organismo vivo Terra, Riechmann nos oferece algumas referências teóricas que servem de aporte ético para uma tecnociência sustentável da vida socioambiental. A primeira diz respeito à *biomimésis* da natureza como inspiração para um modelo tecnológico viável, porque, pela imitação da natureza, na sua dinâmica cíclica, de autossustentabilidade e cooperação, seria possível orientar a civilização tecnológica e reintegrar a tecnosfera na biosfera.

A natureza, “a única empresa que nunca tem quebrado em quatro bilhões de anos” segundo o biólogo alemão Frederic Vester, nos proporciona de fato o modelo para uma tecnosfera sustentável e de alta produtividade. Trata-se de uma “economia” cíclica, totalmente renovável e auto reprodutiva, sem resíduos, e cuja fonte de energia é inesgotável na prática (RIECHMANN, 2005, p.116).

A segunda referência encontra-se na integração dos princípios da *autocontenção* e da *autolimitação* com o princípio da *responsabilidade* de Hans Jonas, cuja reflexão

emerge como ponto de apoio no debate atual sobre a tecnociência¹, ao afirmar que *opoder* e o *saber* crescente, nas mãos de poucos – tecnocratas – estão levando a humanidade a grandes riscos. Daí ganha força o imperativo da responsabilidade para “consertar a humanidade em seu conjunto e seus descendentes” (RIECHMANN, 2005, p.169).

A terceira referência evidencia a real percepção da *fragilidade e vulnerabilidade da biosfera*. A nossa intervenção tecnocientífica impacta o mundo vulnerável, gerando a possibilidade de autodestruição humana e de destruição da biosfera. Ao contrário do que muitos idealizaram, a Terra não se sustenta como um organismo inviolável, muito menos tal esfera vital se revela imutável ou invulnerável diante da intervenção tecnológica.

A quarta referência diz respeito à *quebra de uma visão idealista e antiética da tecnociência moderna*, que se resumiria em duas proposições: 1) tudo se pode fazer, tudo é tecnicamente factível. O que é hoje impossível, amanhã será possível graças a um processo técnico que fundamentalmente não conhece limites; 2) aquilo que se pode fazer tecnicamente, está justificado eticamente (RIECHMANN, 2005, p.119).

A quinta referência trata da *mediação entre a técnica e o símbolo*² para a intervenção humana no mundo. Na verdade, a mediação se reporta a duas condições da natureza humana, do homem centauro: a *dohomo faber* e a *dohomo loques*. Daí se faz necessário uma conformação técnica do homem ao sistema de mediação simbólica, superando a fragmentação, o esvaziamento conceitual e a eliminação da consciência socioambiental. Com o desenvolvimento da tecnologia começamos uma intervenção na ecosfera que precisa ser cuidadosamente reavaliada nos seus efeitos (negativos) de longo alcance na vida humana e planetária. O *princípio da contenção* emerge como a sexta referência, indicando o que se deve deixar de fazer para que a terra continue sendo habitável.

A “heurística do medo” (JONAS, 2006, p. 353) se apresenta como a

¹Jonas conta a história da tecnologia como a história de uma ascensão do poder humano sobre a natureza e sobre si mesmo. Seriam cinco os estágios dessa elevação da técnica ao dado existencial moderno (JONAS, 2013, p.14).

² Segundo sustenta Zuben, “as relações entre essas duas ordens, a simbólica, ‘logo-teórica’, e a operativa, tecnocientífica, levantam questões complexas. A dimensão simbólica está instituída na humanidade desde a aurora do pensamento sistematizado; sobre ela se edificou o mundo cultural no qual vive o homem ocidental. As tecnociências surgem como um fenômeno recente. O termo ‘técnica’ já é encontrado na obra de Platão e Aristóteles. Seu significado atual é outro, e das relações que se instauraram entre ciência e técnica surgiu o termo ‘tecnociência’, justamente para designar o tipo peculiar dessas relações” (ZUBEN, 2006, p.65).

sétima referênciateórica para se evitar os excessos da tecnociência. Exige-se uma análise de nossas ações em larga escala para prevenir as consequências eventuais de uma ação de risco. Com a crise ecológica se constata cada vez mais que o nosso modo de produção, consumo e descarte é insustentável. Daí que também se exigida nova ordem técnica e econômica uma visão de futuro, que comporta autossustentação do ciclo vital (RIECHMANN, 2005, p.178). O modelo atual de produção capitalista funciona como um *aspersor de danos*. Ele se apropria dos bens comuns do nosso planeta, mas não se responsabiliza pelos efeitos negativos sobre o meio ambiente e as comunidades humanas. É a chamada externalização de danos, pelos “custos externos”. Porém, “Se vivemos em ‘uma só terra’ [...], se ‘tudo está relacionado com tudo’ (...), se a biosfera é única, então todos os custos ‘externos’ são na realidade internos” (RIECHMANN, 2005, p.175).

Se a externalização se classifica como o dano (de alto custo) causado por determinados grupos econômicos a um terceiro, que não tem parte nesse processo, tal ato é imoral e irresponsável. Segue-se, então, a oitava referência teórica, com a qual o autor aponta a necessidade de se criar *um vínculo necessário entre economia e ética*. A redução de custo das empresas disfarça o problema moral da exportação dos danos para os mais frágeis e vulneráveis, que vai desde os pobres, passando pela biosfera, até chegar às gerações futuras.

Quando se relaciona a tecnociência com o sistema atual, constata-se que há uma disparidade alarmante entre o crescimento do consumo de bens e serviços e o cuidado com a biosfera e a vida humana. E os países ricos, que gastaram seus recursos naturais, exploram bens dos países pobres ou em desenvolvimento. Tal ação gera apropriação desigual do trabalho humano e dos serviços ambientais dos ecossistemas, prejudicando sobretudo os mais pobres. Assim, se torna imperativo, em sua nona referência teórica, o princípio da *justiça socioambiental* para conter os efeitos nefastos da tecnociência para a humanidade e o planeta (RIECHMANN, 2005, p.226).

A partir destas reflexões, a tecnociência pode conquistar aporte ético inicialmente significativo para assumir a predicação de ser sustentável. Todavia, se Jorge Riechmann exclui o significado religioso da natureza – origem e causa de todo existente e sua explicação última e razão de ser – ao investigar os problemas socioambientais advindos da tecnociência, podemos averiguar, na esfera religiosa, se na Igreja Católica há algum embasamento teológico que contribui para a ética do bem comum da rede de vida que nos cerca, assim como para a orientação ecológica e

sustentável da tecnociência.

3. A fé cristã: a contribuição da ecoteologia

Diante dos problemas advindos da intervenção técnica no mundo humano e ecológico, surgem duas perguntas: há alguma preocupação da Igreja sobre tais questões problemáticas? A teologia cristã teria algo a dizer ou alguma contribuição ética para os problemas técnico-científicos e a crise socioambiental que passamos? Para a primeira pergunta podemos afirmar que, ao longo da história da Igreja, as questões sociais, políticas, éticas e ambientais fizeram parte de sua reflexão teológica e pastoral, porém, o interesse privilegiado pelas questões técnicas e ecológicas teve destaque eclesial a partir da revolução industrial-técnica e dos problemas socioambientais que dela decorreram.

A Igreja não faz uma hermenêutica secular e puramente científica sobre tais questões técnico-ambientais, isto é, ela não faz uma análise de conjuntura puramente social ou ambiental. Pelo contrário, partindo da teologia como instrumento de trabalho, reflete sobre as questões socioambientais a partir da inspiração bíblica, da Tradição e das fontes atuais de saberes. A teologia tem como base primária a fé cristã. Ela acolhe o pressuposto da fé do sujeito crente (*fides qua*), na comunidade eclesial, com sua doutrina (*fides quae*). Afonso Murad (2016, p.207) nos ajuda a compreender que a fé se mostra, antes de tudo, intuitiva, sensitiva, expressando-se por analogias, símbolos e aproximações. Neste ponto a fé cristã oferece subsídio simbólico para reelaborar a tecnociência e a vida humana para além da fragmentação científica. Mas a teologia realmente se interessa pelas questões ecológicas e tecnocientíficas? Há um saber teológico que elabora essas questões? A resposta é positiva, pois existe uma teologia hermenêutica própria que se interessa por tais questões de modo relacional e em conjunto: a ecoteologia.

A ecoteologia se revela um saber que pertence à ciência da fé. É uma corrente da teologia cristã que “consiste em pensar a fé no horizonte da consciência planetária. Ela se caracteriza como a (re)descoberta de que o mundo se torna um todo, o ser humano é membro da Terra e deve assumir a responsabilidade pelo futuro do planeta habitável” (MURAD, 2016, p.211). Nesse sentido, encontramos na ecoteologia o pressuposto reflexivo para uma ética da tecnociência como de outras esferas de ação humana em interação com a realidade. A ecoteologia ocupa de questões que relacionam a humanidade, sua *práxis* (técnica) de intervenção socioambiental, e a realidade planetária que a cerca. É um saber de relação, de interconectividade, de intercâmbio e

interdependência com tudo (MURAD, 2016, p.211).

A chave de leitura ecoteológica rompe a separação tradicional entre corpo e alma, sujeito e objeto, realidade humana, técnica e meio ambiente. É uma forma teológica de compreender a realidade, que promove a integralidade nas relações entre os seres que compõem o nosso ecossistema. Assim, o grito da mãe Terra e os gemidos dos pobres fazem eco na teologia. Nesse grito Deus se manifesta e é compreendido como apelo de salvação para todos os seres que aqui habitam. A ecologia e a ecoteologia articulam vários elementos, como a sabedoria da terra e a sabedoria humana, o modelo técnico e econômico exploratório, a hegemonia tecnocrata e a crise socioambiental, o bem-estar humano e o cuidado com o planeta, a revelação divina e a evolução da Terra.

Frente à crise técnica, ambiental e antropológica atual, a teologia “contribui ao debate ecológico, desde uma perspectiva própria, através da recuperação crítica, renovação e aprofundamento dos símbolos e tradições religiosas” (GURIDI, 2018, p.27). A ecoteologia se depara com duas tarefas importantes: “por um lado de crítica, desde a fé cristã, dos valores, crenças e práticas que subjazem às crises ecológicas; e por outro, de atualização ecológica do cristianismo, tanto em seu ensinamento como em sua prática” (GURIDI, 2018, p.19).

A ecoteologia pensa a realidade humana, ambiental, planetária, social, estrutural, cultural e política à luz da fé em Jesus Cristo. Trata-se de um novo modo “de sentir, pensar e experimentar a Deus e suas relações com todos os seres, tal com a mesma mãe Terra” (CHIPANA; ISMAEL; DIETMAR, 2011, p.33). A ecoteologia consiste em uma perspectiva, um enfoque, que permite reorganizar os dados da fé, inferir, dialogar e aprofundar. Já do ponto de vista especificamente ético,

a ecoteologia trata de temas explicitamente ecológicos, em âmbito prático, para ajudar os cristãos a constituir uma sociedade sustentável, viável. Por isso, assuntos como água, resíduos sólidos, política energética, biodiversidade, governança global, consumismo e consumo responsável, mobilidade urbana, uso do solo, qualidade do ar tornam-se também matéria-prima para a ciência da fé, como ética teológica. Em diálogo com as ciências ambientais, compreende-se cada questão no contexto da biosfera. Apontam-se as causas diversas que levam a degradação do meio ambiente e do ser humano (MURAD, 2016, p. 229).

Ora, o eixo temático que classifica a ecoteologia enquanto um tipo de ciência dialogal e transversal consiste na forma de compreender a relação entre os diversos elementos fundamentais da tradição e experiência cristã em diálogo com as ciências modernas, como a tecnociência, mas principalmente com as ciências socioambientais. Partindo da chave de leitura ecoteológica, a contribuição (ética) do teólogo Leonardo

Boff reclama respeito. E o magistério do Papa Francisco sobre a ecologia integral aponta aspectos éticos cruciais para as ciências socioambientais.

4. Sustentabilidade: a reflexão de Leonardo Boff

Atualmente o termo *sustentabilidade* vem ganhando espaço nos movimentos ecológicos e sociais, nos programas e decisões governamentais, no desenvolvimento empresarial e, vale dizer, tecnocientífico. Os líderes políticos, os empresários e o sistema midiático não poucas vezes se apropriam de tal termo, porém, desvirtuando o seu significado. O problema não está simplesmente numa definição inapropriada, mas também na forma como o conceito vem utilizado na prática, podendo, inclusive, mascarar os graves impactos ecológicos (poluição dos rios, aquecimento global, instabilidade climática) e a agressão socioambiental (destruição da fauna, da flora no planeta, da biodiversidade e a fragilização dos ecossistemas) causada pela intervenção técnica e humana na nossa ecosfera (BOFF, 2012, p.9).

Nessa ótica, a atual ordem social se encontra em crise, porque provocou o desequilíbrio do organismo vivo Terra e da sociedade. Segundo Boff, cinco são os pontos nevrálgicos da contemporaneidade que denunciam a insustentabilidade. Apontemos aqueles que se relacionam mais com a tecnociência e o problema socioambiental: o primeiro, o terceiro e o quinto pontos. O primeiro ponto se refere à insustentabilidade do sistema econômico mundial: desde 2008 e se agravando em 2011, o sistema econômico-financeiro mundial entrou-se em profunda crise. O mercado global subtraiu-se ao controle do Estado, à opinião da sociedade, esvaziou a política e *exilou a ética*. Gerou-se o acúmulo de bens em mãos de poucos e recrudescer a pobreza (BOFF, 2012, p.17).

O terceiro ponto tem a ver com o Antropoceno, terceira era geológica, caracterizada pela manipulação e extinção da natureza, de todos os seus bens e serviços. A tecnologia se torna o instrumental para tal agressão ambiental. “O que mais agride o equilíbrio vital de Gaia é o uso intensivo de agrotóxicos e pesticidas, pois devastam os micro-organismos (bactérias, vírus e fungos) que, aos quintilhões de quintilhões, habitam os solos garantindo a fertilidade da Terra” (BOFF, 2012, p.21).

Por fim, no quinto ponto, Boff acentua “o aquecimento global e o risco do fim da espécie”, corroborando para a premissa do caos insustentável, pelo qual passa a Terra e os seres que a compõem. Nos últimos séculos, com o desenvolvimento industrial e tecnocientífico, lançamos na atmosfera “bilhões de toneladas de gases de efeito estufa

como o dióxido de carbono, nitritos, metano – que é 23 vezes mais agressivo que o dióxido de carbono – e outros gases” (BOFF, 2012, p.27). Para o teólogo, essas constatações deixam claro que as grandes expressões políticas, empresariais e sociais equivocam ao empregar o termo “sustentabilidade”, cuja definição correta é bem outra.

[...] sustentabilidade é toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida e a vida humana, visando sua continuidade e ainda atender às necessidades da geração presente e das futuras, de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução e coevolução (BOFF, 2012, p.107).

O termo “sustentabilidade” é fundamental como aporte ético, pois relaciona de modo integral a dimensão antropológica e a cosmológica, o desenvolvimento econômico e a vida socioambiental, o cuidado com nossa casa comum e com a humanidade. As questões da degradação humana e do meio ambiente precisam do respaldo da *ética ambiental*, do *cuidado humano com a casa comum* e da *ligação dos humanos com os demais seres* que compõem o sistema planetário. Boff apresenta a exigência e a proposta de uma nova ética como necessidade de uma mudança de ótica, sob os princípios da afetividade, do cuidado, da cooperação, da responsabilidade; e sob quatro virtudes: a hospitalidade, a convivência, o respeito a todos os seres e a comensalidade (CADERNO DE DEBATE AGENDA 21 E SUSTENTABILIDADE, 2006, p.9-14).

A história da origem, da formação e transformação da Terra se divide em várias etapas, que correspondem às principais fases de seu desenvolvimento. Dividindo tal processo, que durou cerca de 4,6 bilhões de anos, podemos dizer que a história geológica passou da *Era Pré-Cambriana* à *Ecozoica*, com uma ecologização. Nesta Era:

[...] tudo é ecologizado porque a ecologia, em seu sentido integral, ganhará centralidade, e ao redor de seu eixo se organizarão todas as demais atividades: a econômica, a social, a política, a industrial, a cultural e a religiosa. Ecologizar aqui significa buscar um equilíbrio de todos os fatores e estar em sinergia e sintonia com o Todo (BOFF, 2012, p.98).

Nessa Era tudo passa pela dimensão ética da *decisão e responsabilidade*. Adentramos no período do Antropoceno. Aqui tanto podemos intervir no ecossistema planetário com força destruidora como podemos preservá-lo ao máximo. Desta Era se exige uma transição de uma sociedade de crescimento industrial-técnico para uma sociedade de *sustentabilidade* de toda a vida, o que implica alternativas éticas. Para se alcançar a *sustentabilidade* se exige uma *governança global*, isto é, “um centro multipolar com a função de coordenar democraticamente a humanidade. Esta configuração é uma exigência da globalização, pois esta implica o entrelaçamento de

todos com todos dentro de um único e mesmo espaço vital” (BOFF, 2012, p.104).

Segundo esclarece o teólogo:

Estes são os conteúdos básicos da governança global: a paz e a segurança, evitando o uso da violência para resolver problemas regionais ou globais; o combate à fome e à pobreza que atingem mais de um bilhão de pessoas; a educação acessível a todos, para que participem dos bens simbólicos produzidos pelas diferentes culturas e se sintam atores da história; a saúde, que é um direito humano fundamental; moradia minimamente decente; direitos humanos pessoais, sociais, culturais e de gênero; direitos da Mãe Terra e da natureza para nós e para as futuras gerações [...] (BOFF, 2012, p.106).

Para efetivar a *sustentabilidade* se faz necessário reconhecer *os direitos da Terra* e estabelecer um contrato com a humanidade, o que já aparece na Carta da Terra. No dia 22 de abril de 2009, a ONU acolheu a ideia de que a Terra é Mãe. “A Terra como solo e chão pode ser mexida, utilizada, comprada e vendida. Terra como Mãe impossibilita esta prática porque a devemos respeitar e cuidar como a que conferirá sustentabilidade ao nosso planeta” (BOFF, 2012, p.122).

Três eixos –válidos para os problemas tecnocientíficos e socioambientais – devem estar em consonância para que a sociedade seja integralmente sustentável: *o econômico, o político e o ético*. Além disso, o “caminho mais curto para se alcançar uma sociedade sustentável parece ser a realização da democracia, entendida como a forma de organização mais adequada à natureza social dos seres humanos e à própria lógica do universo” (BOFF, 2012, p.126).

Assim, uma sociedade definitivamente *sustentável* se organiza eticamente para garantir a vida (principalmente dos mais vulneráveis) em toda a sua extensão, com recursos predominantemente renováveis, para a igualdade de direitos e a dignidade de todos, com a seguridade social, a participação e cuidado consciente para o bem comum. A *sustentabilidade* postula uma prática ética que beneficie todos os seres vivos e os humanos, a fim de manter o capital vital da Mãe Terra para as presentes e futuras gerações. Isso exige uma passagem da prioridade do *capital material* para o *capital humano*. Já a educação sustentável favorece o surgimento de uma nova mente e um novo coração, um novo paradigma que não seja antropocêntrico, mas construtor de uma ecologia dos saberes e de uma nova aliança. Na esfera ética, a *sustentabilidade* diz respeito à pessoa humana, ao indivíduo aberto ao mistério indizível que chamamos Deus e que se revela de modo sempre novo na criação como seu fundamento transcendente (BOFF, 2012, p.160).

5. *Laudato Si'* e *Querida Amazônia*: a crítica de Francisco ao paradigma tecnocrático

O Papa Francisco se posiciona frente à sociedade contemporânea, conflitada por classes ideológicas (empresariais, tecnocratas, políticas e governamentais). Ele nos apresenta a proposta ética (ecológica) do *bem comum* ou *docuidad* da nossa casa comum, na sua Encíclica *Laudato Si'*. Já na exortação *Querida Amazônia* o Papa denuncia os riscos da exploração imoral desse bioma tão importante para a saúde da Terra. O Papa acentua a importância da dimensão ética para impor limites ou orientar a humanidade no seu modo de viver, intervire desfrutar dos bens que há na Terra. Realça, ainda, a urgência de uma ética integral, fundada na *solidariedade* para com todos os povos (LS172) e para o *bem sustentável* da casa comum. Na sua forma de abordagem, a *Laudato Si'* e a *Querida Amazônia* são ecoteológicas. A segunda nada mais é do que a realização prática da primeira. Francisco não aborda apenas questões sobre *o nosso planeta* (a biosfera) e sobre o que está acontecendo com nossa casa comum (LS 17) à luz da tradição bíblica (LS71), mas também faz a *teologia dialogar com a ecologia*³.

A crise ambiental está ligada à crise da humanidade, porque a primeira emana da segunda. A raiz dessa crise está na falta de limites espacial, ecológico, social e técnico para a intervenção humana no planeta. Para o Papa, tal crise se encontra numa concepção errada do mundo e da espiritualidade cristã. Concepção que faz do homem o centro do mundo e dominador do seu meio. O Papa nos alerta para os riscos da insustentabilidade do nosso planeta diante da falta de limites nas intervenções sociais e técnicas de cunho socioambiental⁴. Um reconhecimento (técnico) de tal ação destrutiva é outro passo a ser considerado na sua proposta ética: “Quando os seres humanos destroem a biodiversidade na criação de Deus; quando os seres humanos comprometem a integridade da terra e contribuem para a mudança climática, [...], tudo isso é pecado” (LS 8), porque provoca destruição das relações humanas queridas por Deus e apresentadas por Jesus no seu anúncio do Reino de Deus.

Às operações econômicas, nacionais ou internacionais, que danificam a Amazônia e não respeitam o direito dos povos nativos do território e sua

³ Segundo afirma Murad (2016, p.58): “O diálogo da teologia com a ecologia se dá simultaneamente em vários âmbitos. Ocorre até mesmo como um ‘diálogo interno’, quando o teólogo engaja-se nas causas socioambientais, desenvolve a ecoespiritualidade, adentra-se no saber e no paradigma ecológico. Tudo isso lhe traz perguntas e oportunidades para ampliar sua visão e fecundar a fé cristã”.

⁴ “Na encíclica *Laudato Si'* é apresentada uma crítica: Esta irmã [casa comum] clama contra o mal que lhe provocamos por causa do uso irresponsável e do abuso dos bens que Deus nela colocou” (MILLEN; ZACHARIAS, 2018, p.338).

demarcação, à autodeterminação e ao consentimento prévio, há que rotulá-los com o nome devido: *injustiça e crime*. Quando algumas empresas sedentas de lucro fácil se apropriam dos terrenos, chegando a privatizar até a água potável, ou quando as autoridades deixam caminho livre a madeireiros, a projetos minerários ou petrolíferos e outras atividades que devastam as florestas e contaminam o ambiente, transformam-se indevidamente as relações econômicas e tornam-se um instrumento que mata (QA 14).

Por conseguinte, Francisco apresenta a *sabedoria tradicional* teológica como luz para o conflito ou ruptura entre o estilo de vida consumista e os limites da natureza. Trata-se de uma *ressignificação ecoteológica da intervenção do homem* na natureza, não mais para explorar e manipular, mas para sustentá-la. Por essa via a tradição sapiencial bíblica nos convida a *cultivar e guardar* o mundo:

Enquanto ‘cultivar’ quer dizer lavrar ou trabalhar um terreno, ‘guardar’ significa proteger, cuidar, preservar, velar. [...] Cada comunidade pode tomar da bondade da terra aquilo de que necessita para a sua sobrevivência, mas tem também o dever de protegê-la e garantir a continuidade da sua fertilidade para as gerações futuras (LS67).

Diante do atual modelo mercadológico dominante, Francisco apresenta como modelo de conduta de vida sustentável o ideal cristão do serviço. “O ideal de harmonia, justiça, fraternidade e paz que Jesus propõe” (LS82). Nesse serviço todos os seres possuem uma dignidade singular como reflexo de Deus, como obra sua. O Papa também apresenta um olhar ético e crítico sobre a questão da tecnociência, ou do paradigma tecnocrático vigente, porque nele se encontra a raiz da crise ecológica e dos problemas socioambientais da contemporaneidade. Não se pode negar que a intervenção técnica criou melhorias no estilo de vida e organização social, porém entramos em uma encruzilhada, em uma crise ecológica e civilizacional⁵. Por um lado, temos dois séculos de ondas de mudanças com a máquina a vapor, a ferrovia, a eletricidade, a revolução digital, as biotecnologias e as nanotecnologias, mas, por outro, os efeitos negativos de tais intervenções foram a exclusão social, a desigualdade no fornecimento e consumo de energia, a fragmentação social, o aumento da violência e a degradação ambiental (LS 102). Por isso mesmo, “em uma realidade cultural como a Amazônia, onde existe uma relação tão estreita do ser humano com a natureza, a vida diária é sempre cósmica. Libertar os outros das suas escravidões implica certamente cuidar do seu meio ambiente e defendê-lo” (QA 41).

⁵ Para o teólogo Luiz Augusto de Mattos, “há um consenso na atualidade de que a questão subjacente à crise civilizacional que atravessamos tem como causa primeira a relação ser humano *versus* natureza. Não existe uma correspondência entre o progresso científico-tecnológico e o desenvolvimento da maioria dos povos e a defesa do meio ambiente. É de suma importância, cada vez mais, perguntar-se ‘pelos fins’ e, ao mesmo tempo, pelo ‘sentido de tudo’ no tocante a um mundo que avança na tecnificação” (MILLEN; ZACHARIAS, 2018, p.342).

Apesar de atecnociência ser considerada como um produto estupendo da criatividade humana, esta ciência não se ateve aos princípios morais e éticos norteadores da civilidade (LS 136). Ela carece de uma ética para o reto uso: “porque o imenso crescimento tecnológico não foi acompanhado por um desenvolvimento do ser humano quanto à responsabilidade, aos valores, à consciência” (LS105). Seguindo a linha argumentativa de Riechmann sobre a tecnociência, Francisco trata da idealização da tecnociência com a crença de que o progresso da ciência e da técnica equivaleria ao progresso da humanidade e da história. Essa concepção parte da visão tecnocêntrica como a resolução para todos os problemas humanos e ambientais, gerando uma forma de ver e viver em sociedade determinada pela técnica. Trata-se do paradigma tecnocrático: “hoje o paradigma tecnocrático tornou-se tão dominante que é muito difícil prescindir dos seus recursos, e mais difícil ainda é utilizar os seus recursos sem ser dominados pela sua lógica” (LS 108). Atrás desse paradigma se encontram os interesses econômicos das classes dominantes. “Os mais poderosos nunca ficam satisfeitos com os lucros que obtêm, e os recursos do poder econômico têm aumentado muito com o desenvolvimento científico e tecnológico” (QA 51).

Dentro do paradigmatecnocêntrico, o sujeito se concebe como aquele que compreende e se apropria do objeto que se encontra fora dele por meio do método científico. Sua experimentação técnica é um instrumento de saber, posse, domínio e transformação da natureza. Tudo se torna objetivável e passível de manipulação. “É como se o sujeito tivesse à sua frente a realidade informe totalmente disponível para a manipulação. [...], mas, agora, o que interessa é extrair o máximo possível das coisas por imposição da mão humana, que tende a ignorar ou esquecer a realidade própria” (LS106). Tal paradigma cultiva a falácia do crescimento infinito ou ilimitado, com base na mentira de que os bens e serviços, a energia e os recursos orgânicos do planeta seriam ilimitados e disponíveis para a extração humana⁶. Assim elabora-se a “metodologia e os objetivos da tecnociência segundo um paradigma de compreensão que condicionam a vida das pessoas e o funcionamento da sociedade” (LS 107).

A força devastadora de tal paradigma repercute na economia e na vida política. A primeira se subordina ao desenvolvimento tecnológico, visando o “lucro, sem prestar atenção a eventuais consequências negativas para o ser humano” (LS109). Os efeitos de

⁶ “A primeira característica deste novo contexto cultural considera justamente em ter aberto a terra à exploração técnica, de tal modo que nenhum setor da natureza e da cultura permanece intocado” (MURAD; TAVARES, 2018, p.132).

tais consequências recaem sobre a sociedade, gerando a desumanização. A submissão da política ao paradigma dominante é tão grande que “não se criam, de forma suficientemente rápida, instituições econômicas e programas sociais que permitam aos mais pobres terem regularmente acesso aos recursos básicos” (LS109). A fragmentação do saber produz cada vez mais bens de utilidade que não aportam sentido existencial, daí se perde o significado da totalidade das coisas, a visão global sobre a realidade e seu sistema complexo e interrelacional. Por consequência, os caminhos de resolução para os problemas humanos se tornam reduzidos e inadequados. “A vida passa a ser uma rendição às circunstâncias condicionadas pela técnica, entendida como o recurso principal para interpretar a existência” (LS 110).

Daí emerge a necessidade de uma tecnociência voltada para o bem comum, para uma vida sustentável. “A tecnociência, bem orientada, pode produzir coisas realmente valiosas para melhorar a qualidade de vida do ser humano” (LS 103), mas também pode promover a preservação e a continuidade da comunidade de vida no planeta. O atual paradigma requer de nós tanto uma “resistência ao avanço do paradigma tecnocrático” (LS111) quanto uma reorientação da técnica para um serviço de outro tipo de progresso mais integral. Os passos propedêuticos para tal processo passam pela reassignificação do trabalho, porque “impõe-se-nos a questão relativa ao sentido e finalidade da ação humana sobre a realidade. Não falamos apenas do trabalho manual ou do trabalho da terra, mas de qualquer atividade que implique alguma transformação do existente” (LS 125). A produção tecnocrática deveria promover a diversificação produtiva, a criatividade empresarial democrática e sustentável:

Por exemplo, há uma grande variedade de sistemas alimentares rurais de pequena escala que continuam a alimentar a maior parte da população mundial, utilizando uma porção reduzida de terreno e de água e produzindo menos resíduos, quer em pequenas parcelas agrícolas e hortas, quer na caça e recolha de produtos silvestres, quer na pesca artesanal (LS129)

Portanto, carecemos de uma ética do cuidado e da solidariedade, de uma cultura e espiritualidade que imponham limites e orientem, com todos os setores de responsabilidade humana, os rumos da tecnociência, considerando duas dimensões fundamentais para serem preservadas sustentavelmente: a ecológica e a social. De modo especial precisamos de um paradigma civilizatório pautado sobre uma abordagem integral da sociedade, em que os direitos pessoais e sociais, ambientais e políticos, os direitos das nações e da terra, sejam respeitados. Precisamos de uma ética ecoteológica capaz de orientar a tecnociência para o verdadeiro desenvolvimento sustentável, que proteja a Terra e o ser humano da destruição. E, no caso específico da Amazônia, o

sonho de Francisco traduz o que seria uma ética ecoteológica:

Sonho com uma Amazônia que lute pelos direitos dos mais pobres, dos povos nativos, dos últimos, de modo que sua voz seja escutada e que sua dignidade seja promovida. Sonho com uma Amazônia que preserve a riqueza cultural que a caracteriza e na qual brilha de maneira variada a beleza humana. Sonho com uma Amazônia que guarda zelosamente a sedutora beleza natural que a adorna, a vida transbordante que enche os seus rios e as suas florestas. Sonho com comunidades cristãs capazes de se dedicar e de se encarnar na Amazônia, a tal ponto que deem à Igreja rostos novos com traços amazônicos (QA7).

Encontramos no magistério do Papa Francisco orientação segura para um novo marco civilizatório, que respeite a Terra e assegure a proteção da dignidade dos seres humanos, criado à imagem e semelhança de Deus e salvos por Jesus Cristo que, ressuscitado, envia o seu Espírito para que o Reino de Deus se concretize nas relações salvíficas entre o ser humano, Deus e o cosmos.

Conclusão

Opensamento de Jorge Riechmann evidencia os problemas da tecnociência em relação com a vulnerabilidade do mundo, dando-nos uma compreensão ampla e integral acerca da realidade em que habitamos. Os pontos críticos e o aporte ético, explanados pelo filósofo, assemelham-se àqueles tratados na chave de leitura ecoteológica do teólogo Leonardo Boff no magistério do Papa Francisco. A proposta ética de Riechmann, embora válida, não apresenta um apelo transcendente. A ecoteologia, no entanto, desde a revelação e a fé cristãs, contribuem para a reflexão ao pensar o mundo e o ser humano como queridos e desejados por Deus. O fundamento último da criação se encontra no amor incondicional de Deus que exige do ser humano resposta que se expressa no cuidado com suas relações e com a Terra que lhe foi dada como dom e não para ser destruída.

A ecoteologia de Boff e o magistério de Francisco oferecem subsídio 'simbólico' para reelaborar a tecnociência e a vida humana para além do conceito e da fragmentação científica. A novidade ética que daí emerge ajuda a pensar o humanismo cristão no horizonte da consciência planetária não somente em vista da salvação individual, mas também em vista da salvação socioambiental. A exclusão da base teológica do pensamento de Jorge Riechmann se torna superável pela contribuição de Leonardo Boff e do Papa Francisco, que apresentam uma reflexão crítica sobre as questões técnicas, ambientais e humanas a partir da revelação cristã em que Deus aparece como o primeiro motivador de uma ética sustentável e ecoteológica, ou seja, de

uma ecologia integral.

A contribuição de Boff se baseia no conceito de sustentabilidade como ação ética destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade social e a vida humana. Ele evidencia a importância da ética ambiental, do cuidado humano com a casa comum e da ligação dos homens e mulheres com os demais seres. Sua proposta recai na mudança de mentalidade sob os princípios da afetividade, da decisão, da cooperação, da responsabilidade a partir de quatro virtudes: a hospitalidade, a convivência, o respeito a todos os seres e a comensalidade. A sustentabilidade interliga três eixos fundamentais: o ético, o político e o econômico.

A contribuição do Papa Francisco se resume na ética ecológica ou integral. Trata-se da proposta do “bem comum” ou do “cuidado” da nossa casa comum, fundada na solidariedade de todos os povos, no diálogo com as diversas ciências ambientais e com as autoridades sociais, exigindo uma espiritualidade nova que ajuda a ver o mundo sob o olhar criativo de Deus, que continua o seu projeto salvífico e criativo. O ser humano não prescinde da tecnociência, reconhece, ao contrário, seus benefícios, mas a direciona para o bem comum, reconhecendo o pecado socioambiental e a urgente necessidade de recuperação da sabedoria tradicional referente à criação, do ideal cristão do serviço desinteressado aos demais, da ressignificação do trabalho.

Referências bibliográficas:

BOFF, L. *Sustentabilidade: O que é – O que não é*. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

CADERNO DE DEBATE AGENDA 21 E SUSTENTABILIDADE: ÉTICA E SUSTENTABILIDADE, 2006. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/CadernodeDebates10.pdf>. Acesso em 01 fev.2019.

CARTA DE TERRA, 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/carta_terra.pdf>. Acesso em 01 fev.2019.

CHIPANA, S.; ISMAEL, L.; DIETMAR, M. *Ecoteología: espiritualidad y prácticas para salvar la Madre Tierra*. La Paz: Tíka y teko, 2011.

FRANCISCO. Carta Encíclica *Laudato Si'*: sobre o cuidado da casa comum. São Paulo: Paulinas, 2015.

FRANCISCO. Exortação Apostólica Pós-Sinodal *Querida Amazônia*. Brasília: CNBB, 2020. GURIDI, R. *Ecoteología: hacia un nuevo estilo de vida*. Santiago: Ed.

Universidad Alberto Hurtado, 2018.

JONAS, H. *O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para civilização tecnológica*. Ed. PUC-Rio: Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

JONAS, H. *Técnica, medicina e ética: sobre a prática do princípio responsabilidade*. São Paulo: Paulus, 2013.

MILLEN, M. I. de C.; ZACHARIAS, R. (Org.). *Ética teológica e Direitos Humanos*. São Paulo: Editora Santuário, 2018.

MURAD, A.; TAVARES, S. S. (Org.). *Cuidado da casa comum: chaves de leitura teológica e pastorais da Laudato Si'*. São Paulo: Paulinas, 2016.

MURAD, Afonso (org.). *Ecoteologia: um mosaico*. São Paulo: Paulus, 2016.

MURAD, A. T. *Consciência planetária, sustentabilidade e religião: Consensos e tarefas*. Belo Horizonte, 2013, p.443-475. Disponível em: <<file:///C:/Users/Info/Downloads/5341-21155-4-PB.pdf>>. Acesso em 03 fev. 2019. RIECHMANN, J. *Um mundo vulnerable: Ensayos sobre ecología, ética y tecnociencia*. Madrid: Catarata, 2 ed., 2005.

VOLPI, Franco. *O niilismo*. São Paulo: Loyola, 1999.

ZUBEN A, Von. *Bioética e tecnociências: a saga de Prometeu e a esperança paradoxal*. Bauru, SP: EDUSC, 2006.