

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

**ANDRÉ SALDANHA GOELLNER**

**AÇÃO ANTRÓPICA E MEIO AMBIENTE:  
SUSTENTABILIDADE DISCUTIDA A PARTIR DA ONU**

**Porto Alegre**

**2017**

**ANDRÉ SALDANHA GOELLNER**

**AÇÃO ANTRÓPICA E MEIO AMBIENTE:  
SUSTENTABILIDADE DISCUTIDA A PARTIR DA ONU**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Frota Dillenburg

**Porto Alegre**

**2017**

## CIP - Catalogação na Publicação

Goellner, André Saldanha

Ação antrópica e meio ambiente: sustentabilidade discutida a partir da ONU / André Saldanha Goellner.

-- 2017.

133 f.

Orientador: Fernando Frota Dillenburg.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,  
Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Organização das  
Nações Unidas. 3. Mudança climática. 4. Capitalismo.  
5. Marxismo. I. Dillenburg, Fernando Frota, orient.  
II. Título.

**ANDRÉ SALDANHA GOELLNER**

**AÇÃO ANTRÓPICA E MEIO AMBIENTE:  
SUSTENTABILIDADE DISCUTIDA A PARTIR DA ONU**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Economia.

Aprovada em: Porto Alegre, 20 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Fernando Frota Dillenburg – Orientador  
UFRGS

---

Prof. Dr. Marcelo Milan  
UFRGS

---

Prof. Dr. Ronaldo Herrlein Júnior  
UFRGS

A essa coletividade que nos acompanha ao longo de nossas vidas. Não estaria no conjunto o caminho para a verdade?

## AGRADECIMENTOS

Como estudante do curso de Ciências Econômicas talvez tenha o dever de agradecer primeiramente ao contribuinte anônimo por proporcionar, a partir da produção e através do sistema tributário nacional, as condições objetivas para um mínimo funcionamento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Também agradecer a sociedade civil brasileira por permitir a existência de uma universidade pública e gratuita nesse país, pois com essas condições foi-me permitido alcançar algum conhecimento através de diversos professores ao longo do curso de Economia.

Agradeço não só aos professores da UFRGS, pela dedicação e comprometimento ao ensino, mas também a todos os demais funcionários que garantem um funcionamento adequado da universidade, da recepção (como por exemplo, viabilizando a dinâmica do dia a dia universitário) aos bibliotecários por sua atenção desde os primeiros dias de calouro até às observações sugeridas nesse trabalho de conclusão de curso. Todo o conhecimento desses profissionais aplicado às suas rotinas permitiu-me maior crescimento como acadêmico e como cidadão.

Também sou grato a todos os familiares e amigos sem os quais não seria possível a chegada desse momento tão marcante. Aos colegas de academia, em especial ao meu orientador, visto todo incentivo e paciência presentes desde o início de minha trajetória nesse curso de graduação (não seria esse o papel de um verdadeiro educador?), além dos diversos apontamentos para melhora desse trabalho de conclusão. Assim como à banca examinadora desse trabalho por suas importantes observações complementares. Não seria cada um dos citados acima, dentro de seus contextos e das relações cotidianas, além dos autores utilizados e referenciados nesse texto, um pouco participantes desse trabalho?

Lembrando também de agradecer ao leitor ou leitora do presente material, pelo tempo e paciência despendidos para essa discussão, sem os quais essa empreitada perderia sua razão de ser. Cabe ainda observar que quaisquer erros, omissões ou inconsistências desse trabalho são de responsabilidade exclusiva do seu autor.

“[...] tanto vós mesmos quanto esses vossos bens não vos pertencem mas à totalidade de vossa família, vossa raça, passada e futura, e mais verdadeiramente ainda que toda vossa raça e vossos bens pertencem ao Estado [...]” (PLATÃO, 1999, p. 450).

## RESUMO

Desde início da década de setenta, a Organização das Nações Unidas mostra de forma recorrente sua preocupação com os danos ao meio ambiente devido à ação antrópica, a exemplo da mudança climática global. Em sua argumentação aparecem diferentes atores como os governos, as empresas e os indivíduos de forma a terem responsabilidade para a diminuição desses danos e pela busca de um desenvolvimento sustentável. Na primeira parte desse trabalho, apresentamos alguns de seus documentos como o Relatório Brundtland ou a *Agenda 21*, os quais há sugestões de formas de atingimento de desse tipo de desenvolvimento através de, por exemplo, avanço tecnológico, acordos entre nações e regulação do mercado interno. De forma a subsidiar teoricamente essa organização, num segundo momento apresentamos alguns autores como Robert Solow, William Baumol e Joseph Stiglitz os quais concordam com mecanismos como tributação a fim da diminuição de externalidades negativas geradas pelos processos produtivos, ou que avanços na tecnologia poderiam mitigar de forma importante a escassez de recursos não renováveis. Na terceira parte desse trabalho, em sentido oposto, são apresentados teóricos como Karl Marx, John Bellamy Foster e Guillermo Foladori os quais afirmam que mecanismos impostos por governos ou a tecnologia não seriam suficientes para deter um modo de produção o qual primordialmente busca o lucro sem considerar os limites da natureza. Através de pesquisa exploratória com caráter de levantamento bibliográfico procuraremos contribuir ao debate sobre a viabilidade do desenvolvimento sustentável proposto pela ONU. Utilizaremos o método dialético o qual busca interpretar de forma mais abrangente a realidade, considerando-o como mais adequado para entendimento dos acontecimentos sociais. Como hipótese principal, dadas características inerentes ao modo de produção atual, seria inviável o atingimento desse tipo de desenvolvimento. Secundariamente mostramos tendências intrínsecas ao capitalismo o qual teria então uma natureza destruidora.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável. Organização das Nações Unidas. Mudança climática. Capitalismo. Marxismo.

## ABSTRACT

Since the early seventies, the United Nations repeatedly shows its concern about environment damages due to anthropic action, such as global climate change. In their argumentation appear different actors as the governments, companies and individuals with regard to take responsibility for the reduction of such damages and the pursuit of sustainable development. In the first part of this paper, we present some of its documents as the Brundtland Report or *Agenda 21*, which have suggestions of paths to achieve this type of development through, for example, technological advances, nations agreements and internal market regulation. In the direction of theoretically subsidize that organization, in a second moment we present some authors as Robert Solow, William Baumol and Joseph Stiglitz which agree with mechanisms related to taxation in pursuance of to reduce the negative externalities generated by the productive processes, or that technological advances could significantly mitigate the scarcity of non-renewable resources. In the third part of this work, in the opposite direction, theorists are presented as Karl Marx, John Bellamy Foster and Guillermo Foladori who affirm that mechanisms imposed by governments or technology would not be enough to restrain a mode of production which primarily quest for profit without any regard to the limits of the nature. Through an exploratory research with a bibliographic survey feature, we will try to contribute to the debate about the viability of sustainable development proposed by the United Nations. We will use the dialectical method which pursues interpretation in an ample way, considering it as more adequate for the understanding of social events. As the main hypothesis, given inherent characteristics of the current mode of production, it would be nonviable to achieve this kind of development. Secondly, we show capitalism intrinsic tendencies which would have a destructive nature.

**Keywords:** Sustainable development. United Nations. Climate change. Capitalism. Marxism.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIE	– Agência Internacional de Energia
CO	– Monóxido de Carbono
CO <sub>2</sub>	– Dióxido de Carbono
CPU	– Unidade Central de Processamento
EIA	– U. S. Energy Information Administration
EUA	– Estados Unidos da América
FMI	– Fundo Monetário Internacional
GB	– Green Bonds
GBP	– Green Bonds Principles
GEE	– Gás de Efeito Estufa
GVces	– Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas
ICMA	– International Capital Market Association
ILO	– International Labour Organization
IPCC	– Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	– International Organization for Standardization
OECD	– Organisation for Economic Co-operation and Development
ONU	– Organização das Nações Unidas
P&D	– Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	– Produto Interno Bruto
SRI	– Socially Responsible Investment
U <sup>235</sup>	– Urânio-235
U <sup>238</sup>	– Urânio-238
URSS	– União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
WWF	– World Wide Fund for Nature

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>O EIXO LÓGICO-ARGUMENTATIVO DA ONU SOBRE O MEIO AMBIENTE E A AÇÃO ANTRÓPICA: SUA INTERPRETAÇÃO VELADA DA PRODUÇÃO? .</b>	<b>15</b>
2.1	1972: <i>LIMITS TO GROWTH</i> E O EQUILÍBRIO COMO ALTERNATIVA.....	17
2.2	CONFERÊNCIA DA ONU EM 1972: O PAPEL DOS GOVERNOS .....	21
2.3	ANOS 80: RELATÓRIO BRUNDTLAND E A DISTRIBUIÇÃO DA RENDA .....	26
2.4	ANOS 90: RIO 92 E UMA NOVA CONSCIÊNCIA SUGERIDA .....	28
2.5	ANO DE 2015: AGENDA 2030 E O ESTADO DE BEM-ESTAR SOCIAL.....	33
<b>3</b>	<b>APOIO AOS ARGUMENTOS DA ONU: DE MECANISMOS DE MERCADO A INTERVENÇÕES GOVERNAMENTAIS PARA A SUSTENTABILIDADE .....</b>	<b>37</b>
3.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE PREÇOS, TECNOLOGIA E INTERVENÇÕES.....	37
3.2	TECNOLOGIA, LIMITES RELATIVOS E ABSOLUTOS AO CRESCIMENTO.....	41
3.3	DA ESFERA MACRO PARA A MICRO: SUSTENTABILIDADE A PARTIR DO PRODUTO .....	43
3.4	ESTADO DE BEM-ESTAR SOCIAL E A BUSCA PELO DESENVOLVIMENTO.....	46
3.5	SUSTENTABILIDADE E AS LEIS DA TERMODINÂMICA .....	49
<b>4</b>	<b>TENDÊNCIAS REVELADAS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, ESSA CONJUNÇÃO SERIA POSSÍVEL?.....</b>	<b>54</b>
4.1	CONTROLE DO ESTADO E TENDÊNCIA AUTOEXPANSIVA DO CAPITALISMO.. .....	55
4.2	SISTEMA ECONÔMICO CONTIDO NA NATUREZA E A ENERGIA.....	60
4.3	CARÁTER DAS INOVAÇÕES NO CAPITALISMO .....	63
4.4	DESMATERIALIZAÇÃO DA ECONOMIA OU DESLOCAMENTO DA PRODUÇÃO? .....	66
4.5	MECANISMOS DE ECONOMIA DE MERCADO E FONTES DE ENERGIA.....	67
4.6	DISTRIBUIÇÃO DA RENDA E CONDIÇÕES DO TRABALHADOR ASSALARIADO.. .....	70

4.7	AS TRÊS DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AS TRÊS TENDÊNCIAS GERAIS DO CAPITALISMO .....	73
4.8	O SENTIDO DA PRODUÇÃO PARA A VIDA: QUAIS OS VALORES A SEREM BUSCADOS? .....	81
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>90</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>92</b>
	<b>APÊNDICE A – Obsolescência programada e a atual forma de produzir .....</b>	<b>99</b>
	<b>APÊNDICE B – O sentido da produção de automóveis.....</b>	<b>102</b>
	<b>APÊNDICE C – Considerações sobre matriz energética e sustentabilidade .....</b>	<b>105</b>
	<b>APÊNDICE D – Instrumentos de dívida e a proteção ao meio ambiente .....</b>	<b>116</b>
	<b>APÊNDICE E – Sustentabilidade nos momentos de plétora e de crise .....</b>	<b>124</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Na antiguidade clássica, tomando como exemplo Platão (por volta do século quatro a. C.), já temos uma preocupação da ação dos homens junto à natureza, em particular quando em busca da manutenção de suas vidas. Naquela época, uma importante inquietude seria da sujeição da *physis* pelos homens, aqui entendida como "[...] o movimento que move a si mesmo [...]" (BENOIT, 2004, p. 537), ou força imanente que se manifesta e se expande, que **originaria tudo e todos** (BENOIT, 2004, p. 538, grifo nosso). Para esse filósofo, os homens fariam parte da natureza e não caberia a eles submetê-la. Os homens, ao praticar a *pleonexia* (a tentativa de uns de ter mais que os outros), se apossariam de algo que não os pertenceria, dilacerando a *physis*, trazendo consequências como “doenças” para o corpo, “pestes” para as estações do ano e “injustiça” nas cidades (BENOIT, 2004, p. 546).

Na medida em que os efeitos da degradação ambiental provocada pela ação antrópica junto à natureza se fazem perceber ao longo das últimas décadas, a exemplo da poluição dos rios, mares, atmosfera, diminuição da biodiversidade – de acordo com relatório de 2016 do *World Wide Fund For Nature* a humanidade estaria atualmente consumindo recursos em um ritmo como se possuíssemos mais de um planeta e meio (WORLD WIDE FUND FOR NATURE – WWF, 2016, p. 8)<sup>1</sup> – torna-se mais aparente uma angústia da sociedade global. Esse movimento pode ser percebido em organismos que representam em alguma medida essa sociedade, como a Organização das Nações Unidas (ONU); há assim um debate acerca de quais ações a sociedade deve tomar a fim de sua perpetuação. Desde o final dos anos sessenta, mais precisamente em 1968, quando da criação do Clube de Roma, organização informal formada por intelectuais de alguns países, liderada por Aurelio Peccei, industrial italiano e economista, tivemos formalmente um início a esse movimento global preocupado com os efeitos da ação dos homens junto à natureza.

Ao longo deste trabalho, notaremos que, desde essa primeira empreitada, forma-se um conjunto de argumentos utilizados ao longo das décadas pela ONU em suas diferentes discussões, propostas e agendas, sobre as consequências da ação humana junto ao meio ambiente. A esse conjunto de argumentos, denominaremos de eixo lógico-argumentativo da ONU sobre o meio

---

<sup>1</sup> O WWF tratou em seu relatório da demanda da humanidade por recursos e serviços oferecidos pela natureza e sua capacidade de renová-los. No ano de 2016 a sociedade global precisaria de 1,6 planetas para prover todos os bens e serviços que utilizamos anualmente, considerando a capacidade de renovação da natureza.

ambiente e ação antrópica, ou somente eixo lógico-argumentativo da ONU.

Através do livro *Limits to Growth* que foi produzido sob encomenda do Clube de Roma e publicado em 1972, temos então um início ao debate global acerca das consequências da ação humana junto à natureza. Nesse mesmo ano também ocorreu a primeira Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, na qual se inicia a formação do que chamamos de seu eixo-lógico argumentativo. Ao longo da década de oitenta, seja em 1982 (Conferência de Nairóbi), seja em 1987, quando se torna público o resultado de estudos liderados pela diplomata, política e médica Gro Harlem Brundtland, chamado de *Our Common Future* (ou Relatório Brundtland) vemos uma continuidade das ideias da ONU sobre o meio ambiente e a busca por perpetuar a sociedade humana, através do chamado desenvolvimento sustentável<sup>2</sup>.

Esse tipo de desenvolvimento, o qual é uma das ideias centrais das preocupações da ONU sobre a ação dos homens junto à natureza, segue sendo perseguido conforme apresentaremos na *Agenda 21*, material produzido a partir da conferência que aconteceu na cidade do Rio de Janeiro em 1992. No século vinte e um, mais precisamente em 2015, foi produzido outro trabalho, como consequência de Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente ocorrida em Nova Iorque, chamado de *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* ou somente Agenda 2030, traçando objetivos a serem buscados pela sociedade para os próximos quinze anos, tendo em vista, como seu título sugere, o desenvolvimento sustentável.

No decorrer desse texto, exporemos autores os quais vão ao encontro do eixo lógico-argumentativo da ONU. Eles entendem que, através de ações como as sugeridas por esse organismo internacional, a sociedade chegaria a um desenvolvimento sustentável e assim conseguiria se perpetuar indefinidamente. A exemplo de Robert Solow (1974, p. 11), o qual tratou a disponibilidade de recursos naturais como uma restrição relativa ao crescimento econômico, superável de maneira indefinida pelo progresso técnico (inovação), em especial ao que diz respeito às tecnologias de redução do uso de recursos naturais e, secundariamente a novas formas de produzir usando mais trabalho e recursos renováveis. William Baumol, em artigo de 1986, argumentou que um aumento na produtividade (subentende-se através da tecnologia) garantiria

---

<sup>2</sup> Ao longo desse trabalho, usaremos o conceito de desenvolvimento sustentável, de acordo com a definição de Ademar Romeiro (2012, p. 65): “Para ser sustentável, o desenvolvimento deve ser economicamente sustentado (ou eficiente), socialmente desejável (ou incluyente) e ecologicamente prudente (ou equilibrado)”, o que notamos estar em consonância com o conceito da ONU em materiais relacionados à preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável, desde o proposto em 1972 até os mais recentes, como a Agenda 2030, publicada em 2015, e como veremos no decorrer do presente estudo.

um crescimento econômico perpétuo, ou seja, temos, como em Solow, uma restrição ao menos relativa de recursos naturais.

Por outro lado, há autores os quais argumentam sobre uma inviabilidade do desenvolvimento sustentável no capitalismo<sup>3</sup>, como proposto pela ONU. Através de, por exemplo, Karl Marx, temos uma interpretação do modo de produção capitalista o qual apresentaria tendências que se chocam com o desenvolvimento almejado pela ONU. Por meio de Antônio Andrioli (2007, p. 2), vemos que o interesse nos lucros definiria as inovações técnicas, não garantindo uma ciência fundamentada em objetivos sociais ou ambientais. Outro autor que apresentou contrapontos à lógica apresentada pela ONU foi Guillermo Foladori (1997, p. 17). Ele arguiu que dado modo de produção capitalista e seu objetivo (o lucro), resultaria numa utilização irracional dos recursos naturais, dentre eles os de tipo não renováveis. A preocupação com a utilização irracional dos recursos aparece também em alguma medida na antiguidade clássica, não só com Platão, pela tentativa dos homens em ter mais do que os caberia, mas também em Aristóteles através da arte de enriquecer.

Por meio de pesquisa exploratória com caráter de levantamento bibliográfico (GIL, 2008, p. 69) buscaremos contribuir ao debate a partir da visão de diversos autores, acerca da viabilidade do desenvolvimento sustentável proposto pela ONU em seus documentos desde o início dos anos setenta tendo em vista os efeitos da ação dos homens junto à natureza. Como hipótese principal temos que o atingimento desse desenvolvimento, frente às características do modo de produção atual seria inviável. De forma secundária procuraremos mostrar que o capitalismo apresenta uma lógica inerentemente insustentável sob os pontos de vista econômico, social e ambiental.

No capítulo dois há a apresentação do eixo lógico-argumentativo da ONU, isso ocorrendo através do desenvolvimento das ideias contidas em alguns documentos dessa organização acerca da ação dos homens junto à natureza. No terceiro capítulo mostraremos autores os quais tem ideias alinhadas ao que a ONU busca para atingimento do desenvolvimento sustentável. No quarto capítulo há o contraponto da argumentação apresentada nos dois capítulos anteriores, através de ideias de autores que entendemos serem inconciliáveis com o eixo lógico-argumentativo exposto. No quinto capítulo apresentaremos as considerações finais acerca do

---

<sup>3</sup> Nesse trabalho, o capitalismo, modo de produção capitalista ou economia de mercado é caracterizado principalmente pela relação entre o proprietário de meios de produção – como maquinaria e edificações – (o capitalista) e o trabalhador livre (ou o proletário), o qual teria de vender sua força de trabalho ao capitalista para sobreviver. Esse conceito será também mais desenvolvido no decorrer desse texto.

debate proposto.

Utilizaremos o método dialético (GIL, 2008, p. 32), buscando uma interpretação mais abrangente da realidade, pois consideramos que os acontecimentos sociais devem ser interpretados não de forma isolada, mas também se levando em conta as influências política, econômica e cultural sobre os mesmos. Faremos uso das leis da dialética, como a interpenetração dos contrários (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 86), na qual temos a contradição como o princípio do desenvolvimento, e através da luta dos opostos, procuraremos revelar a essência do problema em questão (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 87).

## 2 O EIXO LÓGICO-ARGUMENTATIVO DA ONU SOBRE O MEIO AMBIENTE E A AÇÃO ANTRÓPICA: SUA INTERPRETAÇÃO VELADA DA PRODUÇÃO?

No início da década de setenta, mais precisamente em 1972, foi publicada a obra *Limits to Growth*, de autoria de um grupo de pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT), por encomenda do Clube de Roma, inaugurando formalmente e com amplitude global, o debate acerca dos efeitos da atividade dos homens junto à natureza. Nessa obra, através de seus modelos propostos, foram considerados diversos fatores sociais, econômicos, políticos que se combinaram para obtenção de determinados resultados com relação a, por exemplo, crescimento populacional, produção de alimentos, disponibilidade de recursos naturais, produção industrial, e a poluição produzida. Alguns dos objetivos desse livro eram então os exames de problemas como pobreza, descrença nas instituições, crescimento populacional urbano descontrolado, insegurança no emprego, inflação e, o que nos deteremos no presente trabalho, a degradação ambiental.

Desde esse mesmo ano a ONU passou a promover conferências e promulgar documentos<sup>1</sup>, dentre outros assuntos, a respeito do meio ambiente, particularmente em preocupação com as consequências da atividade antrópica sobre a natureza e a busca pela sustentabilidade. Ainda em 1972, houve então em Estocolmo a primeira Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente Humano, a qual teve como um de seus resultados uma declaração, que foi um primeiro guia dessa organização para preservar e melhorar o meio ambiente, podendo ter sido influenciada em alguma medida pela obra dos pesquisadores do MIT, há pouco mencionada, publicada no mesmo ano.

Com a criação da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, na Conferência da ONU em Nairóbi em 1982, houve a produção de mais documentos, balizadores para a ONU, tendo em vista a questão ambiental e a atividade econômica. Em 1987 tornou-se público o resultado de estudos liderados por Gro Harlem Brundtland, produzido a partir do encontro em Nairóbi, também conhecido como Relatório Brundtland. Nesse documento vemos explícito o conceito de desenvolvimento sustentável por parte da ONU, o que vai ao encontro do proposto por Romeiro. Nesse relatório, ficou claro o objetivo sobre uma problemática global, o qual logicamente é de como atingir esse tipo de desenvolvimento. Há a exposição da ideia de

---

<sup>1</sup> No presente estudo nos deteremos em alguns documentos produzidos pela ONU desde a década de setenta, não se tratando assim de uma lista exaustiva de suas propostas com relação ao meio ambiente e a ação antrópica, mas sim de materiais que julgamos suficientes para o entendimento do que chamamos de seu eixo lógico-argumentativo.

coordenar ou equilibrar (que será uma característica a ser vista repetidamente nos demais documentos dessa organização aqui apresentados) crescimento econômico e proteção ao meio ambiente.

Na década de noventa, durante a II Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente, ocorrida no Rio de Janeiro em 1992 (conhecida também como Rio 92), houve uma confirmação da declaração da ONU de Estocolmo de 1972: “[...] reafirmando a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, adotada em Estocolmo em 16 de junho de 1972 [...]” (ONU, 1992, p. 1). A ONU mostrou, baseando-se como referência no documento da década de setenta, que manteve uma coerência ao longo desse período, nas questões das ações dos homens e suas consequências ao meio ambiente. Nessa declaração de 1992, há a preocupação, além do equilíbrio entre o crescimento e a proteção com o meio ambiente, também novamente do desenvolvimento das nações que seriam retardatárias ou “em desenvolvimento” (termo usado amplamente em documentos desse órgão, a partir de critérios como o PIB – Produto Interno Bruto – *per capita* – ou distribuição de renda), já que estas nações estariam mais sujeitas às mudanças climáticas que seriam ocasionadas pela ação do homem, tendo em vista um maior nível de pobreza e menor estrutura dos governos (ou dos Estados) para o enfrentamento de alegadas consequências das mudanças, como por exemplo, estiagens ou alagamentos.

Desse encontro no início da década de noventa, foi produzido um abrangente material o qual contemplou uma série de problemas e suas respectivas sugestões de tratamento, com relação ao meio ambiente e à ação humana, a *Agenda 21*. Esse plano de ação, que deveria ser adotado em termos mundiais, propôs o compromisso de cada nação para agir em sua realidade levando em consideração um panorama global do meio ambiente. Em essência também encontramos novamente uma busca pelo equilíbrio de crescimento econômico e a proteção ao meio ambiente como cerne ou eixo de sua lógica, mostrando mais uma vez coerência por parte da ONU, ao longo de seus encontros e propostas sobre o meio ambiente e a ação humana.

Mais recentemente, em setembro de 2015, ocorreu uma nova conferência das Nações Unidas, agora em Nova Iorque, também sobre o meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Com relação a esse encontro, foi proposta a Agenda 2030, tendo pontos em comum com a *Agenda 21* proposta em 1992. Essa nova agenda buscou também (e não somente) o equilíbrio entre crescimento e proteção ao meio ambiente, além da erradicação da pobreza (característica destacada nos países subdesenvolvidos). Nessa agenda foi mantido o raciocínio que traz

compromissos para as diversas nações desde janeiro de 2016 até 2030, continuando assim com o que argumentaremos compor o eixo lógico-argumentativo da ONU, presente em documentos anteriores dessa organização e os quais analisaremos no atual texto.

## 2.1 1972: *LIMITS TO GROWTH* E O EQUILÍBRIO COMO ALTERNATIVA

Muito embora o livro *Limits to Growth*, não tenha sido produzido pela ONU, sua apresentação no presente trabalho justifica-se não só pelo mesmo poder ter influenciado a primeira convenção da ONU sobre o meio ambiente de 1972 (tendo em vista alguma proximidade entre a argumentação utilizada pela ONU na ocasião e a desse livro), mas também, por essa organização manter-se coerente em torno de seu eixo-lógico argumentativo quando trata das questões ambientais frente à ação antrópica desde então, o que torna por consequência essa obra ainda relevante ao debate proposto neste trabalho.

Como citado anteriormente, nesse livro há o objetivo de examinar problemas já aparentes na sociedade da metade do século vinte (como a pobreza, o crescimento populacional urbano descontrolado, entre outros), no entanto, nos deteremos aos resultados do modelo desenvolvido nessa obra, quando projeta as condições de vida da sociedade considerando especialmente os impactos ambientais da ação humana, para até os primeiros anos do século vinte e um.

A associação norte-americana incentivadora e vinculada a esse livro (*Potomac Associates*) se apresentou no início dessa obra como uma organização de pesquisa e análise não partidária, tendo como um de seus objetivos o encorajamento da crítica frente a assuntos políticos através de um aumento do entendimento do público sobre questões contemporâneas (MEADOWS et al., 1972, p. 6). Teríamos assim uma obra que se apresenta como neutra frente à problemática do crescimento e seus limites, ou dito de outra forma, haveria primordialmente a preocupação sobre a viabilidade do perpetuamento da humanidade frente à capacidade de suporte da natureza considerando as demandas do modo de produção atual, sabendo-se que o período analisado pelo livro foi a partir da década de cinquenta até a década de setenta do século vinte.

Um dos problemas básicos apontados nesse livro está relacionado ao crescimento exponencial dos chamados cinco elementos básicos de estudo por ele apresentado: população, produção de alimentos, industrialização, poluição e consumo de recursos não renováveis (MEADOWS et al., 1972, p. 27). Com relação à população, a taxa média de crescimento

apresentada em 1970 seria a de 2,1% ao ano (média global), o que corresponderia a uma duplicação da população mundial a cada trinta e três anos, caso essa taxa se mantivesse constante. A expansão da produção industrial mundial *per capita* cresceria a taxa média de 5% ao ano, de 1963 a 1968.

Sobre a produção de alimentos, a obra abordou o grande aumento de custos frente às terras ainda não cultiváveis para torná-las aptas a agricultura, tornando-se assim um grande desafio para o atendimento da população em crescimento. Uma de suas projeções principais tratou do número de pessoas que existiriam no início do próximo século, o qual seria de sete bilhões, número que foi atingido em 2011 (ONU, 2015, p. 46). Dada a preocupante projeção exposta nessa obra, uma alternativa sugerida foi a reutilização de materiais não renováveis, o que, necessariamente tratar-se de uma mudança de atitude da população (argumento que veremos em documentos propostos pela ONU e aqui apresentados). Outro ponto tocado pela obra foi uma mudança de *design*<sup>2</sup> de produtos no sentido de que, os itens que utilizassem mais materiais não renováveis, deveriam ser projetados para terem uma maior durabilidade (nesse momento podemos levantar a questão da obsolescência programada, assunto que abordaremos mais a frente).

A preocupação com a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e seus efeitos já era tema dessa obra, a qual já informava que, em torno de 97% da energia consumida na época provinha de combustíveis fósseis<sup>3</sup>, a partir da combustão dos quais, ocorre a emissão de em torno 20 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera, contribuindo assim para o problema também recorrentemente abordado pela ONU de efeito estufa<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> Esse termo é utilizado no presente trabalho no sentido da idealização, criação, desenvolvimento de determinado produto para um fim específico, como por exemplo, maior durabilidade.

<sup>3</sup> Combustíveis compostos por alta quantidade do elemento carbono, como por exemplo, petróleo, gás natural e carvão mineral, usados como fonte para alimentar o processo de combustão. Esses combustíveis teriam sido formados por processos naturais ao longo de milhões de anos, e por esse tempo de formação são considerados como recursos não renováveis. O tempo necessário a sua formação combinado a grande dependência da matriz energética atual nesse tipo de combustível são alguns elementos chave da problemática acerca das fontes energéticas a qual será abordada neste trabalho. Questões ambientais resultantes da emissão de alguns tipos de gases (como o CO<sub>2</sub>) posto seu uso em larga escala também reaparecerão em seções seguintes.

<sup>4</sup> Processo natural que envolve a regulação da temperatura na superfície terrestre e que ocorre quando, a partir da radiação solar sobre a Terra, uma parte da radiação infravermelha é refletida pela superfície do planeta e é absorvida por determinados gases de efeito estufa (GEE) presentes na atmosfera, como por exemplo, o CO<sub>2</sub>. Como consequência, o calor dessa radiação fica retido no planeta, não sendo liberado para o espaço. O problema colocado sobre esse efeito é o de que a atividade antrópica aceleraria esse processo, devido à maior quantidade de gases com essas características em nossa atmosfera. Esse aumento da temperatura traria grandes impactos ao redor do planeta. Devido a um maior nível da temperatura global, teríamos como resultado a elevação do nível dos oceanos, aumento na intensidade de tempestades, diminuição da biodiversidade, entre outros. Essa aceleração do efeito estufa a partir

Outro ponto abordado na obra foi a capacidade de carga do planeta (*carrying capacity*), a qual diz respeito a um limite (seja de número de pessoas, seja da quantidade de poluição emitida, entre outros) que a Terra suportaria, e que não seria relativo, mas sim absoluto, de forma ao planeta manter-se habitável aos humanos. Os autores desse livro sugeriram que, ao se aproximar desse limite, a população humana, por exemplo, teria de atingir um estado estacionário (*steady state*) o qual é um ponto de equilíbrio que, se transposto, acarreta em um colapso do ambiente terrestre, resultando na escassez de recursos não renováveis e níveis de poluição os quais a natureza não conseguiria absorver, ou seja, através de processos naturais, ela não conseguiria transformar um resíduo danoso aos homens em algo inofensivo. Essa ideia de um *steady state* e de um equilíbrio que deveria ser alcançado pela humanidade veremos que será um argumento chave e recorrente ao longo dos documentos da ONU apresentados no presente capítulo, compondo de forma destacada o eixo lógico-argumentativo dessa organização (vinculando também essa produção do MIT aos documentos propostos pela ONU).

Um ponto importante de *Limits to Growth* é o de que, no modelo em qual a maior parte dos resultados apresentados ao longo do livro foram fundamentados, não contempla as mudanças tecnológicas. Dado que o modelo proposto pelo livro possui alcance global, não foi adicionada a variável tecnologia propositalmente devido à dificuldade em vincular essa variável com as demais do modelo. Não foram negados pelos autores tantos avanços técnicos no decorrer das mudanças da sociedade humana, mas foi admitido o problema em se estabelecer relações dos avanços com variáveis como, poluição, crescimento populacional, danos ao meio ambiente, isso para ficarmos nos exemplos principais de nossa discussão.

A questão da inovação tecnológica foi em alguma medida considerada nessa obra. De maneira geral, na maior parte do texto analisa-se um modelo considerando diversas variáveis e suas inter-relações, excluindo-se deliberadamente a tecnologia, pela dificuldade já mencionada em se medir o impacto da influência dessa variável (a tecnologia) junto às demais. Para tratamento desse problema, os autores incluíram a variável tecnologia, mas observaram seu efeito em outra variável a cada momento, por exemplo, a variável poluição a partir de uma mudança tecnológica. A exemplo dessa análise há o uso de fontes nucleares, o que poderia representar uma

---

da atividade antrópica (via emissão de gases de efeito estufa), tem ocorrido desde período pré-industrial por consequência do crescimento populacional e da atividade econômica, sendo que a concentração na atmosfera desses gases (além do CO<sub>2</sub>, o metano e o óxido nitroso) estaria em níveis sem precedentes em 800 mil anos e os seus efeitos (a partir do aumento da temperatura média do planeta) apareceriam desde meados do século vinte. (WWF, 2016, p. 34).

forma quase ilimitada de energia, a partir de um ponto de vista considerado otimista pelos autores. No entanto, mesmo sob esse ponto de vista, para evitarmos um colapso, a questão da poluição precisaria ainda ser resolvida, pois, mesmo tendo uma fonte “ilimitada” de energia, os níveis gerais de poluição não diminuiriam o que poderia atingir a capacidade de carga do planeta.

No que tange a variável emissão de poluentes pelas indústrias, ela foi apresentada como sendo logicamente inviável estar em um nível de poluição zero, mas foi recomendado níveis de equilíbrio entre custo e nível de poluição desejado. Ao utilizar o exemplo do mercado de pesca de baleias, para o qual a obra apresentou um decréscimo na produção mesmo com melhora na tecnologia, os autores sugeriram que uma imposição ao crescimento seria preferível a um contínuo aumento na pesca, a qual faria com que tanto as baleias quanto os pescadores desaparecessem ao longo do tempo. Ou ainda, teríamos de colocar a capacidade de carga (em particular a dos oceanos) como fator preponderante nas decisões de produção. No seguinte trecho do livro resume-se a ideia do crescimento zero (nesse caso da pesca de baleias), dado o limite absoluto imposto pela natureza:

**É melhor tentar viver dentro desse limite aceitando uma restrição auto-imposta ao crescimento?** Ou é preferível continuar crescendo até surgir algum outro limite natural, na esperança de que naquele momento outro salto tecnológico permitirá que o crescimento continue ainda mais? (MEADOWS et al., 1972, p. 153, grifo nosso, tradução nossa)<sup>5</sup>.

Dessa forma, os autores se posicionaram no sentido de preferirem impor um limite ao crescimento considerando a Terra como um sistema fechado o qual a tecnologia não conseguiria atender as necessidades humanas postas por um crescimento populacional (ou de produção) indefinido. Há, no entanto, uma ponderação feita, no sentido de que as inovações mesmo assim seriam vitais para uma melhora nas condições gerais de vida, mas o fundamental continuaria sendo um controle do crescimento populacional (e da produção) em direção a um equilíbrio.

A saída ante um colapso da natureza estaria dessa maneira no *steady state* mencionado, por exemplo, em termos de controle populacional, seria interessante uma igualdade nas taxas de natalidade e de mortalidade de forma que as mortes anuais se igualassem aos nascimentos no mesmo período. Em termos de crescimento do capital da indústria, a taxa de investimento<sup>6</sup> teria

---

<sup>5</sup> Do original em inglês.

<sup>6</sup> Usamos o termo investimento nesse trabalho no sentido do gasto monetário efetuado por agentes econômicos (essencialmente empresas e governos) para o aumento da capacidade produtiva tendo em vista algum benefício futuro, como por exemplo, remuneração em forma de lucros ou dividendos. Ou ainda, termo utilizado para a

de se igualar a de depreciação<sup>7</sup>: “Assim, a definição mais básica **do estado de equilíbrio global** é que a população e o capital<sup>8</sup> são essencialmente estáveis, com as forças tendendo a aumentar ou diminuir em um equilíbrio cuidadosamente controlado.” (MEADOWS et al., 1972, p. 172, grifo nosso, tradução nossa)<sup>9</sup>.

## 2.2 CONFERÊNCIA DA ONU EM 1972: O PAPEL DOS GOVERNOS

Entre os dias cinco e dezesseis de junho de 1972, na cidade de Estocolmo, ocorreu a primeira Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente Humano. Já no início da declaração resultado dessa conferência, essa organização deixou clara sua preocupação com o meio ambiente e o compromisso da sociedade (em particular dos governos) para com essa questão:

A proteção e o melhoramento do meio ambiente humano é uma questão fundamental que afeta o bem-estar das pessoas e o desenvolvimento econômico de todo o mundo; é um desejo urgente das pessoas de todo o mundo e **um dever de todos os governos**. (ONU, 1972, p. 8, grifo nosso, tradução nossa)<sup>10</sup>.

Além do compromisso dos governos para com a proteção da natureza, outro ponto que vemos nesse documento produzido a partir de Estocolmo e repetido ao longo de demais propostas da ONU – compondo seu eixo lógico-argumentativo – os quais alguns apresentaremos nesse trabalho, é o do subdesenvolvimento de determinadas regiões do planeta. Há então a necessidade da superação dessa condição pelas nações mais pobres com auxílio das nações desenvolvidas (como mencionado anteriormente, neste trabalho uma medida balisadora para o desenvolvimento seria o PIB *per capita* além da distribuição da renda), no item quatro da proclamação contida nessa declaração:

Nos países em desenvolvimento, a maioria dos problemas ambientais são motivados

---

compra de novos bens como máquinas e equipamentos. A compra de ações ou ativos financeiros, por exemplo, seria investimento financeiro. (BLANCHARD, 2011, p. 58).

<sup>7</sup> Diz respeito ao custo devido ao desgaste ou obsolescência de estoques, matérias-primas, equipamentos, edificações ou outra ferramenta usada como meio de produção. (MEADOWS et al., 1972, p. 97).

<sup>8</sup> Aqui no sentido de bens disponíveis, patrimônio. A exemplo do capital industrial que seria representado por fábricas, caminhões, máquinas (MEADOWS et al., 1972, p. 39). Assim, “[...] mais investimento significa mais capital.” (MEADOWS et al., 1972, p. 41, tradução nossa). No capítulo quatro faremos nova menção a esse termo, desenvolvendo seu sentido.

<sup>9</sup> Do original em inglês.

<sup>10</sup> Do original em inglês.

pelo subdesenvolvimento. Milhões de pessoas continuam vivendo muito abaixo dos níveis mínimos necessários para uma existência humana digna, privadas de alimentação e roupas, de habitação e educação, de condições de saúde e de higiene adequados. Assim, **os países em desenvolvimento devem dirigir seus esforços para o desenvolvimento**, tendo presente suas prioridades e a necessidade de proteger e melhorar o meio ambiente. Com o mesmo objetivo, os **países industrializados devem esforçar-se para reduzir a distância que os separa dos países em desenvolvimento**. [...] (ONU, 1972, p. 8, grifo nosso, tradução nossa)<sup>11</sup>.

No quinto item da proclamação dessa declaração, apareceria de forma mais evidente a influência da obra do MIT publicada no mesmo ano, tendo em vista o crescimento populacional como importante questão:

**O crescimento natural da população** coloca continuamente problemas relativos à preservação do meio ambiente, e devem-se adotar as normas e medidas apropriadas para enfrentar esses problemas. De todas as coisas do mundo, os seres humanos são a mais valiosa<sup>12</sup>. Eles são os que promovem o **progresso social**, criam riqueza social, **desenvolvem a ciência e a tecnologia** e, com seu trabalho árduo, transformam continuamente o meio ambiente humano. Com o progresso social e os **avanços da produção**, da ciência e da tecnologia, a capacidade do homem para melhorar o meio ambiente aumenta a cada dia que passa. (ONU, 1972, p. 8, grifo nosso, tradução nossa)<sup>13</sup>.

No item acima apresentado, vemos que um caminho apontado à proteção do meio ambiente estaria num progresso da sociedade, através da ciência e tecnologia, melhorando os processos produtivos, dessa forma conseguiríamos efetivamente proteger a natureza, isso sem questionar o modo de produção atual (o capitalista), o qual já estava presente de maneira generalizada no planeta.

No item seguinte da proclamação da ONU nesse documento, veremos algo que também aparecerá, por exemplo, no Relatório Brundtland (daí em 1987 e que será exposto posteriormente no presente trabalho), qual seja, a busca pelo desenvolvimento econômico e social (o que seria o embrião para o conceito de desenvolvimento sustentável formalmente apontado no documento da ONU da década de oitenta) pensando nas gerações futuras, ou seja, na perpetuação da sociedade como conhecemos, sob o atual modo de produção:

---

<sup>11</sup> Do original em inglês.

<sup>12</sup> Aqui, na medida em que os homens são considerados “a coisa mais valiosa” não teríamos um ponto de vista oposto ao de Platão apresentado em nossa introdução, no sentido de os homens não deverem agir como estando acima dos demais entes da natureza? No capítulo quatro retomaremos algumas preocupações desse pensador e seu posicionamento a respeito da relação entre os homens e a natureza.

<sup>13</sup> Do original em inglês.

[...] A defesa e o melhoramento do meio ambiente humano para as **gerações presentes e futuras** se converteu em objetivo imperioso da humanidade – que se deve perseguir, ao mesmo tempo em que se mantém as metas fundamentais já estabelecidas, da **paz e do desenvolvimento econômico e social em todo o mundo**, e em conformidade com elas. (ONU, 1972, p. 8, grifo nosso, tradução nossa)<sup>14</sup>.

Notaremos ao longo de nossa análise de alguns documentos propostos pela ONU desde 1972 a 2015 que a preocupação ou o compromisso das gerações presentes com as futuras compõe a lógica dessa organização, tendo em vista a sustentabilidade. Ainda nesse ponto, indo ao encontro do item recém-exposto da proclamação contida na declaração de Estocolmo, destacamos que não se questiona o modo de produção em si, mas busca-se diminuir ou, idealmente, se extinguir os conflitos, além da busca pelo já citado desenvolvimento econômico e social em todas as regiões da Terra (indo ao encontro do conceito de desenvolvimento sustentável de Romeiro).

Para o atingimento do objetivo do desenvolvimento em nível global, já em 1972, a ONU argumentou que necessitamos (como sociedade global) de uma mudança inicialmente em nível microeconômico<sup>15</sup>, através da tomada de responsabilidade por cidadãos e empresas, exposto no item sete da proclamação desse documento:

Para se chegar a esta meta ambiental será necessário que **cidadãos** e comunidades, **empresas** e instituições, em todos os planos, aceitem as responsabilidades que possuem e que todos eles participem equitativamente, nesse esforço comum. Homens de toda condição e organizações de diferentes tipos moldarão o meio ambiente do futuro, através de seus próprios valores e a soma de suas atividades. [...] (ONU, 1972, p. 8, grifo nosso, tradução nossa)<sup>16</sup>.

Essa ideia de uma mudança em nível microeconômico para então promoção de uma mudança em nível macroeconômico<sup>17</sup> se repetirá ao longo de demais documentos da ONU que serão aqui apresentados, e é outro ponto importante compondo o eixo de argumentação dessa instituição sobre desenvolvimento sustentável. Os homens das mais diferentes origens, aceitando

---

<sup>14</sup> Do original em inglês.

<sup>15</sup> Utilizaremos esse termo no presente trabalho como uma interpretação econômica voltada para unidades individualizáveis da economia (como a firma ou o consumidor), consideradas isoladamente ou em agrupamentos definidos por critérios classificatórios. (ROSSETTI, 2016, p. 41).

<sup>16</sup> Do original em inglês.

<sup>17</sup> Esse termo será utilizado no sentido da análise dos fenômenos que ocorrem numa economia sob a perspectiva do agregado dos agentes, como a oferta – agregada – composta pelo conjunto de todos os ofertantes, produtores de determinado bem ou serviço e sua procura – agregada – formada pelo conjunto dos demandantes desse bem ou serviço. Em outras palavras, interpretação da economia levando-se em conta seu conjunto, de forma agregada. Interessa-se pelas relações entre macrovariáveis, como por exemplo, nível agregado de investimento e do emprego dos recursos. (ROSSETTI, 2016, p. 44).

suas responsabilidades, se esforçariam para moldar um futuro próspero (do ponto de vista material) no qual a natureza estaria protegida. Novamente, o modo de produção em si, qual seja o capitalista, não seria implicitamente aceito como viável sob o ponto de vista de uma sustentabilidade desejada?

Ainda nesse mesmo item proclamado, mais uma vez os governos foram chamados a liderar essa mudança em busca da sustentabilidade: “[...] os **governos locais e nacionais** assumirão o maior fardo para políticas em larga escala de ação e proteção ambiental, dentro de suas jurisdições.” (ONU, 1972, p. 9, grifo nosso, tradução nossa)<sup>18</sup>. Nesse momento percebemos o movimento em nível macroeconômico, no sentido de responsabilizar os *policy makers*<sup>19</sup> objetivando a sustentabilidade.

Quando notamos os princípios promulgados por essa declaração de 1972 da ONU, como por exemplo, o quinto, vemos a intenção de uma melhor distribuição dos frutos da exploração do meio ambiente, em particular dos recursos naturais não renováveis: “Os recursos não renováveis da Terra devem ser empregados de forma a protegê-los do perigo de sua futura exaustão e garantir que **os benefícios de sua utilização sejam divididos para toda a humanidade.**” (ONU, 1972, p. 9, grifo nosso, tradução nossa)<sup>20</sup>. O objetivo de uma melhora na distribuição, tendo em vista uma sociedade mais igualitária é observado recorrentemente ao longo dos demais documentos propostos por esse organismo e apresentados nesse estudo.

No sexto princípio dessa declaração ao se abordar sobre a capacidade de carga da natureza, temos outro ponto em consonância ao que apareceu em *Limits to Growth*:

O despejo de substâncias tóxicas ou de outras substâncias e a liberação de calor, em quantidades ou concentrações que excedem **a capacidade do meio ambiente em torná-los inofensivos** deve ser interrompido para garantir que não sejam infligidos danos sérios ou irreversíveis sobre os ecossistemas.” (ONU, 1972, p. 9, grifo nosso, tradução nossa)<sup>21</sup>.

No princípio quatorze desse documento há uma ideia de que um desenvolvimento econômico que não degenera a natureza, ou seja, sustentável, depende fundamentalmente de um planejamento, a fim de se equilibrar as necessidades econômicas e a proteção da natureza:

---

<sup>18</sup> Do original em inglês.

<sup>19</sup> Usaremos o termo *policy makers* como sendo sinônimo de políticos, ou seja, indivíduos com poder decisório sobre o governo de determinada nação.

<sup>20</sup> Do original em inglês.

<sup>21</sup> Do original em inglês.

“**Planejamento racional** constitui uma ferramenta essencial para reconciliar todo o conflito entre as necessidades do desenvolvimento e a melhora e proteção do meio ambiente.” (ONU, 1972, p. 10, grifo nosso, tradução nossa)<sup>22</sup>. Mesmo em plena Guerra Fria esse organismo admitiria indiretamente irracionalidade no processo produtivo regido pelas leis de uma economia de mercado, “cedendo” a uma ideia próxima a de uma economia planejada<sup>23</sup> tendo em vista a sustentabilidade.

Quando notamos o princípio dezessete desse documento, vemos novamente a sugestão de um tipo de controle do processo produtivo por determinadas instituições governamentais, novamente com objetivo da sustentabilidade: “Deve se confiar em instituições nacionais apropriadas à tarefa de **planejar, administrar e controlar** os recursos naturais dos Estados [...]” (ONU, 1972, p. 10, grifo nosso, tradução nossa)<sup>24</sup>. Teve a ONU, já na década de setenta, que buscar por mecanismos de controle devido uma degradação ambiental acelerada, considerando o modo de produção vigente nos países os quais seriam seus signatários. Novamente esse organismo não estaria admitindo alguma irracionalidade do processo produtivo vigente?

No princípio vinte e quatro da declaração de 1972, vemos mais uma vez a ideia de controlar, agora através de acordos entre governos, os efeitos indesejados do processo produtivo ao meio ambiente: “[...] Cooperação através de arranjos bilaterais ou multilaterais ou outros apropriados meios são essenciais para controle, prevenção, redução ou eliminação de efeitos adversos ao meio ambiente [...]” (ONU, 1972, p. 10, tradução nossa)<sup>25</sup>. Os objetivos de sustentabilidade para serem atingidos necessitam assim de uma cooperação entre diversos países.

Dessa maneira, preocupações com o crescimento populacional, aumento da poluição, uso de recursos não renováveis, e indiretamente a tentativa de controlar o processo produtivo (equilibrando-o com objetivo de proteção à natureza), aparecem tanto em *Limits to Growth* quanto na declaração de 1972 da ONU sobre o meio ambiente. A mudança de postura necessária

---

<sup>22</sup> Do original em inglês.

<sup>23</sup> Lembramos aqui o conflito ocorrido entre 1945 e 1991, no qual houve disputas também no campo ideológico liderado por um lado pelos Estados Unidos da América – EUA (ideia da economia de mercado) e a extinta União das Repúblicas Socialistas Soviéticas – URSS (economia planificada). Neste ano de 1972 a ONU estaria se posicionando de maneira mais receptiva a forma de organização econômica desta última na medida em que trouxe um planejamento sobre a economia como essencial para desenvolvimento com proteção ao meio ambiente. Notaremos ao longo do presente capítulo que esse posicionamento (a ideia do controle da produção) não é totalmente abandonado, mas ao invés de uma economia planejada, há a aceitação e inclusive o incentivo de intervenções governamentais em uma economia de mercado para o atingimento da sustentabilidade.

<sup>24</sup> Do original em inglês.

<sup>25</sup> Do original em inglês.

em termos microeconômicos e a liderança dos governos tendo como objetivo a proteção do meio ambiente também se mostram como comuns a essas duas publicações e compõem uma lógica que arguimos como presente nos documentos da ONU frente a assuntos relacionados ao meio ambiente ao longo das décadas.

Diante dos resultados negativos da ação humana junto ao meio ambiente, as tendências citadas em *Limits to Growth* e levantadas em alguma medida em Estocolmo em 1972, seria possível afirmar que há tendências intrínsecas no modo de produção vigente as quais seriam em alguma medida danosas à natureza?

### 2.3 ANOS 80: RELATÓRIO BRUNDTLAND E A DISTRIBUIÇÃO DA RENDA

Tendo como título oficial *Our Common Future*, o Relatório Brundtland como é conhecido, publicado em 1987, liderado por Gro Harlem Brundtland, foi um trabalho de pesquisa que, como já comentado, teria sido iniciado desde a Conferência da ONU em Nairóbi em 1982. Esse relatório buscou expor alguns pontos sobre o futuro da sociedade, tratando de, dentre outros: desenvolvimento e meio ambiente, sustentabilidade, igualdade, crescimento populacional, segurança alimentar, extinção de espécies, fontes de energia e produtividade. No presente trabalho, devido às suas limitações e objetivos, nos deteremos ao tópico sustentabilidade (ou desenvolvimento sustentável).

Nesse documento a ONU definiu formalmente o que é desenvolvimento sustentável sob seu ponto de vista: “O desenvolvimento sustentável é um desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades.” (ONU, 1987, p. 41, tradução nossa)<sup>26</sup>. Assim como exposto em declaração produzida em Estocolmo na década anterior, essa organização buscou compromissar, logicamente, as ações das gerações presentes para com as gerações futuras, tendo em vista o atingimento desse tipo de desenvolvimento.

Nesse relatório, notamos uma nuance exposta ao se discorrer sobre o conceito de desenvolvimento sustentável; além de tratar como necessário uma maior equidade entre gerações, e melhor distribuição dos custos e benefícios dos recursos (aqui trazendo explicitamente a preocupação com a distribuição da renda) (ONU, 1987, p. 41), a busca por maior igualdade seria

---

<sup>26</sup> Do original em inglês.

necessária, pois um mundo com grande pobreza e desigualdade estaria sujeito a crises ecológicas dentre outras (ONU, 1987, p. 11). Ou seja, para se manter a paz (como explícito no documento de Estocolmo e apresentado aqui), e o funcionamento adequado da economia, esse modo de produção não deve concentrar a riqueza, mas distribuí-la: “Desenvolvimento sustentável requer atender às **necessidades básicas de todos** e estender para todos a oportunidade de satisfazer suas aspirações por uma vida melhor” (ONU, 1987, p. 42, grifo nosso, tradução nossa)<sup>27</sup>. Não haveria tendências contrárias no funcionamento da economia, as quais dificultariam ou até impossibilitariam essa distribuição almejada?

Assim como em documento da década de setenta, no Relatório Brundtland, há uma necessidade de mudança em nível microeconômico, no sentido de se consumir em níveis que considerem a sustentabilidade no longo prazo.

Em consonância também com *Limits to Growth* (além do documento de Estocolmo), esse relatório trata de um limite ao crescimento populacional. Por um lado há uma maior possibilidade de uso de recursos não renováveis e melhor aproveitamento da capacidade de carga do planeta mediante o avanço da tecnologia, por outro, os limites não seriam relativos, mas absolutos, de forma que um comportamento sustentável evitaria o colapso da natureza em termos de esgotamento de recursos e grande piora nas condições de vida da população. (ONU, 1987, p. 42).

Outro argumento que aparece nesse relatório é a tentativa de controlar o processo produtivo, tendo em vista haver limites absolutos, como novamente o exemplo da pesca, respeitando a taxa de regeneração ou crescimento natural de determinada população de peixes (em *Limits to Growth* tínhamos a pesca da baleia como exemplo). A exploração de bacias hidrográficas com planejamento, levando-se em conta as taxas de erosão de solo ou regimes de chuva (ONU, 1987, p. 43), seria mais um indicativo que esse controle da produção é desejável. Como comentado anteriormente, essa busca por controlar o modo de produção capitalista se mostra recorrentemente na argumentação da ONU, tendo como objetivo a sustentabilidade. A questão é: esse modo de produção admite, de fato, controle?

Em termos de uso de recursos não renováveis, a ideia presente nesse relatório é a de uma utilização em um ritmo que permitisse um tempo para que, através de avanços na tecnologia, se pudessem encontrar substitutos. Uma característica destacada do desenvolvimento sustentável a

---

<sup>27</sup> Do original em inglês.

respeito desse tipo de recurso é: “[...] a taxa de uso de recursos não renováveis deve excluir o menor número de opções futuras quanto possível.” (ONU, 1987, p. 43, tradução nossa)<sup>28</sup>.

Em linhas gerais, nesse relatório de 1987, há argumentos os quais exigem mudança na postura dos agentes (nível microeconômico), bem como a tentativa de controle do processo produtivo, no sentido de taxas de uso de determinados recursos. O desenvolvimento sustentável também diz respeito a uma maior equidade e compromisso entre as gerações presentes e futuras como notado em documento exposto pela ONU em década anterior. A tecnologia, em um “tempo hábil” poderia promover a mudança necessária da base produtiva antes do esgotamento de determinado recurso, dependendo de seu uso ser controlado, ou sustentável.

Seja através dos governos, seja fazendo uso de avanços tecnológicos, conseguiríamos controlar o atual modo de produção? Concluiríamos numa economia de mercado atingir uma maior equidade e ainda deixar o nosso planeta em condições habitáveis para as gerações futuras? Concluiríamos realizar de forma efetiva mudanças nos níveis de exploração para proteção da natureza? Seria possível o atingimento de um equilíbrio que considerasse a capacidade de carga do planeta, tendo em vista o atual modo de se produzir?

## 2.4 ANOS 90: RIO 92 E UMA NOVA CONSCIÊNCIA SUGERIDA

Durante o ano de 1992, ocorreu a II Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente na cidade do Rio de Janeiro, e como comentado anteriormente, ela ficou conhecida como Rio 92. Nesse encontro há uma reafirmação da declaração de Estocolmo o que, indiretamente, mostrou mais uma vez a coerência desse órgão internacional em se tratando das questões da ação antrópica sobre a natureza ao longo das décadas.

A *Agenda 21*, resultado desse encontro, tratou de diversos problemas com relação ao meio ambiente e a ação humana. Nessa seção, apresentaremos trechos mais diretamente relacionados à busca pelo desenvolvimento sustentável.

Em seu preâmbulo, essa agenda sugeriu que as ações com relação ao meio ambiente e desenvolvimento (ou desenvolvimento sustentável), para serem eficazes, tem de ser perseguidas por todas as nações, e, com essa colaboração geral seria possível atingi-lo: “[...] juntos, porém, podemos – em uma associação mundial em prol do desenvolvimento sustentável.” (ONU, 1992,

---

<sup>28</sup> Do original em inglês.

p. 1). Com essa colaboração mútua, seria possível assim um desenvolvimento que, no longo prazo, conservasse o meio ambiente. Também no início de seu texto, ela deixou claro que a liderança por esse movimento de sustentabilidade cabe antes de tudo, aos governos dos Estados Nacionais: “O êxito de sua execução é responsabilidade, antes de mais nada, dos Governos.” (ONU, 1992, p. 1). Essa responsabilidade atribuída aos governos se mostra recorrentemente em seus documentos e compõe o eixo lógico-argumentativo da ONU.

Tratando das dimensões sociais e econômicas, tendo em vista uma aceleração do desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento (tendo como critério um PIB *per capita* considerado intermediário), vemos no segundo capítulo da *Agenda 21* novamente a preocupação com a degradação ambiental e a responsabilidade de uma mudança nas relações produtivas sendo direcionada sobre os governos. Seria necessária também uma colaboração e solidariedade verdadeiras para o atingimento do desenvolvimento sustentável em nível mundial: “Reconhece-se que, para que essa nova parceria tenha êxito, é importante superar os confrontos e promover um clima de cooperação e solidariedade genuínos.” (ONU, 1992, p. 2).

Nesse trecho dessa agenda, percebemos novamente uma nítida intenção de controle, por parte dos *policy makers*, junto ao funcionamento da economia, ao vermos que: “Tanto as políticas econômicas dos países individuais como as relações econômicas internacionais tem grande relevância para o desenvolvimento sustentável.” (ONU, 1992, p. 2). Característica presente desde o documento da ONU da década de setenta aqui apresentado.

A *Agenda 21*, ao falar da intenção de uma reversão no movimento ocorrido na década de oitenta no comércio internacional, o qual foi da diminuição relativa dos preços dos produtos primários (de grande importância aos países menos desenvolvidos economicamente) além de uma manutenção ou aumento dos preços relativos de produtos manufaturados, aqui a problemática da deterioração dos termos de troca<sup>29</sup>, atribuiu novamente a responsabilidade aos governantes: “As políticas e medidas necessárias para criar um ambiente internacional marcadamente propício aos esforços de desenvolvimento nacional são, conseqüentemente, vitais.” (ONU, 1992, p. 2). Sobre esse tópico, ao mesmo tempo, também deixou a entender que um comércio internacional amigável a esse tipo de desenvolvimento seria possível através de sua liberalização, isso no tópico 2.3 item (a): “Promoção do desenvolvimento sustentável por meio da liberalização do

---

<sup>29</sup> Aqui no sentido da diminuição dos preços dos produtos advindos de países em desenvolvimento (historicamente fornecedores de produtos primários) frente à valorização dos produtos manufaturados (em grande medida oferecidos pelos países desenvolvidos) no comércio internacional de bens.

comércio;”<sup>30</sup> (ONU, 1992, p. 2). No item (b) desse mesmo tópico segue a ideia de um comércio fluindo sem restrições que pode ir ao encontro da proteção ambiental: "Estabelecimento de um apoio recíproco entre comércio e meio ambiente;" (ONU, 1992, p. 2). No item (d) desse tópico, vemos mais uma vez a responsabilidade dos governos e, talvez contraditoriamente ao item anteriormente exposto, a admissão de algum freio ou regulação nesse comércio internacional: "Estímulo a políticas macroeconômicas favoráveis ao meio ambiente e ao desenvolvimento." (ONU, 1992, p. 2). Haveria aqui alguma admissão a tendências do modo de produção contrárias a sustentabilidade almejada, em se tratando de maneira particular do comércio internacional?

Por um momento a *Agenda 21* sugere alguma regulação do comércio internacional (não plena, com algum controle governamental) a fim da reversão da deterioração dos termos de troca. Em outra ocasião, assim como em documentos anteriores da ONU, ela admitiu a importância dos agentes na economia (em termos microeconômicos), quando comenta em seu capítulo quatro sobre a necessidade da mudança nos padrões de consumo. Relembrando que essa argumentação em particular já apareceu no início da declaração da ONU como resultado do encontro de Estocolmo, no ano de 1972.

No item 4.3 dessa agenda, ficou explícita a inviabilidade da permanência dos atuais níveis de consumo bem como a pobreza, tendo em vista o desenvolvimento sustentável:

A pobreza e a degradação do meio ambiente estão estreitamente relacionadas. Enquanto a pobreza tem como resultado determinados tipos de pressão ambiental, as **principais causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial são os padrões insustentáveis de consumo e produção**, especialmente nos países industrializados. (ONU, 1992, p. 4, grifo nosso).

Ao observarmos o item recém-exposto, poderíamos inferir novamente uma intencionalidade de controle do consumo e produção dentro do modo de produção capitalista? A ONU admitiria que, ao se permitir um mercado livre de regulações, a sustentabilidade ensejada não seria atingida? No momento seguinte, item 4.5 dessa agenda, a ONU deixa claro haver consumo insustentável em percentual pequeno da população, enquanto que uma importante parcela não consegue obter um mínimo em termos de condições materiais para a vida, ou seja,

---

<sup>30</sup> Aqui um dos momentos os quais a ONU se mostra favorável a algumas características presentes no pensamento liberal clássico, no sentido de uma preferência por menor intervenção governamental na atividade econômica – o *laissez-faire*, expressão que sugere a não interferência do governo na economia (ROSSETTI, 2016, p. 298). Esse receituário (liberal) aparece em conflito em diversos momentos nos documentos da ONU aqui apresentados considerando o caráter interventor dos governos que essa organização admite (e por vezes incentiva), tendo em vista a sustentabilidade.

uma concentração de recursos que seria incompatível com o desenvolvimento sustentável almejado:

[...] Embora em determinadas partes do mundo os padrões de consumo sejam muito altos, as necessidades básicas do consumidor de um amplo segmento da humanidade não estão sendo atendidas. Isso se traduz em **demanda excessiva e estilos de vida insustentáveis nos segmentos mais ricos, que exercem imensas pressões sobre o meio ambiente**. Enquanto isso os segmentos mais pobres não tem condições de ser atendidos em suas necessidades de alimentação, saúde, moradia e educação. (ONU, 1992, p. 4, grifo nosso).

Esses padrões insustentáveis de consumo em parcela mínima da população, conjugada com uma maioria a qual não consegue atender suas necessidades básicas, não seria inerente à atual forma de se produzir<sup>31</sup>?

O papel de uma conscientização por parte do consumidor foi trazido à tona, como primordial para que mudanças propostas pelos governos surtam o efeito desejado: “[...] Para que haja condições de formular políticas internacionais e nacionais coerentes é preciso aumentar o conhecimento acerca do papel do consumo relativamente ao crescimento econômico e à demanda demográfica.” (ONU, 1992, p. 4).

No seu capítulo quinto, item 5.3, a *Agenda 21* mostrou uma preocupação já existente em *Limits to Growth*, qual seja a do crescimento ou dinâmica populacional, além de levantar a questão da capacidade de carga do planeta, esta presente não só no livro de 1972 do MIT, como também na declaração de Estocolmo desse mesmo ano e no Relatório Brundtland da década de oitenta: “**O crescimento da população mundial** e da produção, associado a padrões não sustentáveis de consumo, aplica uma pressão cada vez mais intensa sobre **as condições que tem nosso planeta de sustentar a vida**.” (ONU, 1992, p. 5, grifo nosso).

Uma mudança de postura em termos microeconômicos, uma tomada de consciência, foi levantada novamente no mesmo item desse capítulo da *Agenda 21* tratando dos impactos do consumo sobre o meio ambiente:

É necessário **acentuar a percepção dessa questão entre as pessoas em posição de**

---

<sup>31</sup> Temos na obra de Thomas Piketty (2014), na qual ele procurou mostrar tendências de concentração da riqueza em níveis globais, elas estariam voltando a níveis próximos aos do final do século dezenove. O período de menor concentração seria devido a políticas de bem-estar social após a Segunda Guerra Mundial e até meados da década de setenta. Voltaremos a esse assunto das políticas tendo em vista o bem-estar geral da população no capítulo quatro.

**tomar decisões em todos os níveis** e oferecer, de um lado, melhores informações sobre as quais apoiar as políticas nacionais e internacionais e, de outro, uma estrutura conceitual para a interpretação dessas informações. (ONU, 1992, p. 5, grifo nosso).

Na busca pelo desenvolvimento sustentável, na *Agenda 21* a ONU procurou integrar as decisões sobre a forma de desenvolver a economia e a proteção ambiental, como destacadamente apontou no capítulo oito dessa agenda. A separação na análise das dimensões econômica, social, ambiental e política influenciam negativamente os agentes econômicos a tomadas de decisões não sustentáveis, indo assim de encontro a uma sustentabilidade de longo prazo.

No item 8.28 temos um exemplo de ferramentas que fariam com que os agentes tomassem decisões mais equilibradas sob o ponto de vista ambiental de maneira que o uso de recursos ao longo do processo produtivo fosse menos prejudicial ao ambiente:

Durante os últimos anos, muitos Governos, sobretudo nos países industrializados, mas também nas Europas Central e do Leste e nos países em desenvolvimento, vêm fazendo um uso cada vez mais intenso de **abordagens econômicas, inclusive as voltadas para o mercado. Entre os exemplos está o princípio do "poluiu-pagou" e o conceito mais recente, do "utilizou recursos naturais-pagou"**. (ONU, 1992, p. 8, grifo nosso).

No trecho acima, vemos um exemplo no qual se aplica a taxaçoão pigouviana<sup>32</sup> através dela se atribui valor econômico à degradação provocada e a partir daí o Estado impõe valores a serem pagos tendo como objetivo a proteção ambiental ou um equilíbrio entre a atividade econômica e a degradação que ela proporciona à natureza. Assim como no tópico (a) do item 8.31, vemos o objetivo de fazer com que o meio ambiente deixasse de ser um “bem gratuito”, incorporando seus custos (refletindo sua relativa escassez) para os produtores e consumidores, influenciando suas decisões no sentido de proteger a natureza.

As nações a partir de seus governantes, na maneira que produzimos a vida humana hoje, conseguiriam proteger a natureza através de decisões mais conscientes acerca da sustentabilidade? Formas de se consumir tão discrepantes, como uma ínfima parcela consumindo exageradamente enquanto parte importante da população mundial não consegue atendimento de suas necessidades básicas não indicariam alguma tendência à desigualdade nesse modo de se produzir? A liberalização parcial do comércio internacional seria efetiva contra possível tendência

---

<sup>32</sup> Solução tributária proposta por Arthur Cecil Pigou para o problema das externalidades – que seriam diferenças entre custos e benefícios privados e sociais (LI, 2008, p. 18) – baseando-se nos prejuízos sociais marginais (para as negativas). Por um lado um imposto seria acionado para a correção de externalidades negativas e por outro, no caso de externalidades positivas haveria algum subsídio compensatório. (LAGEMANN, 2002, p. 2).

a deterioração dos termos de troca? Mecanismos de mercado como a taxaçoão pigouviana seriam suficientes para atingirmos a proteçoão do meio ambiente arguida pela ONU? Os *policy makers* teriam condições de promover um nível de proteçoão da natureza suficiente?

## 2.5 ANO DE 2015: AGENDA 2030 E O ESTADO DE BEM-ESTAR SOCIAL

A partir da Cúpula de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas ocorrida em setembro de 2015 foi proposta a Agenda 2030 (ou, oficialmente *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*), que argumentaremos como sendo coerente com documentos da ONU como a recém-exposta *Agenda 21*. Essa agenda mais recente, como indicado pelo tema da conferência da ONU, busca o equilíbrio entre as necessidades inerentes à produção e a proteçoão ambiental, ou seja, o desenvolvimento sustentável. Esse documento traz compromissos para as nações que o ratificaram, desde o ano de 2016 até 2030.

Essa agenda, composta de dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável e cento e sessenta e nove metas para os quinze anos seguintes de sua promulgaçoão, está centrada nas pessoas (na medida em que buscaria erradicar a pobreza e a fome), na prosperidade (aqui como progresso econômico, social e tecnológico), na paz (sendo o desenvolvimento sustentável incompatível com sociedades em conflito), na parceria (para um desenvolvimento desse tipo, sendo chave uma colaboraçoão global, como nos documentos anteriores propostos pela ONU), e no planeta (protegendo-o da degradaçoão através de níveis de consumo e produção que atendessem as necessidades das gerações presentes e futuras, como também em documentos anteriores), sobre o qual nos deteremos neste trabalho.

No item nove desse documento, há a ênfase na busca por níveis de consumo e produção dos recursos naturais os quais permitiriam um crescimento econômico sustentável às diversas nações: “Um mundo em que os padrões de consumo e produção e o uso de todos os recursos naturais – do ar à terra; dos rios, lagos e aquíferos aos oceanos e mares – são sustentáveis.” (ONU, 2015, p. 4). Além dessa ideia, aparece a tecnologia como uma possibilidade para proteçoão do meio ambiente: “Um mundo em que o desenvolvimento e a aplicaçoão da tecnologia são sensíveis ao clima, respeitem a biodiversidade e são resilientes.” (ONU, 2015, p. 5). Padrões de consumo ecologicamente racionais e tecnologias que objetivem a proteçoão da natureza fariam parte da lógica do modo de produção atual?

Em seu tópico onze, a ONU reafirmou as propostas da conferência ocorrida no Rio de Janeiro em 1992 (mostrando coerência ao longo do tempo, conforme arguimos anteriormente). Em seu tópico quatorze, há menção de que um desenvolvimento sustentável além de necessário tem como importante entrave a mudança climática que foi admitida no decorrer desse documento, ou seja, por um lado há a busca por esse equilíbrio, por outro se admite que o próprio processo produtivo, com seus resultados até o momento (mudança climática em particular a partir do efeito estufa), inviabilizaria uma situação sustentável, indiretamente exigindo-se uma intervenção frente a esses resultados indesejáveis: “A mudança climática é um dos maiores desafios do nosso tempo e seus efeitos negativos minam a capacidade de todos os países de alcançar o desenvolvimento sustentável.” (ONU, 2015, p. 6).

No item vinte e sete da Agenda 2030, vemos a intenção de uma maior distribuição da riqueza como sendo algo necessário a um crescimento equilibrado: “Crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável é essencial para a prosperidade. **Isso só será possível se a riqueza for compartilhada e a desigualdade de renda for combatida.**” (ONU, 2015, p. 10, grifo nosso). Como apresentado em documentos anteriores a essa agenda, compondo então o eixo lógico-argumentativo da ONU a preocupação com a distribuição da renda.

Assim como em documentos apresentados neste capítulo, a ONU sugeriu nessa agenda que uma mudança nos padrões de consumo e produção a partir do indivíduo, passando pelas empresas e atingindo os governos, seria fundamental para o desenvolvimento sustentável, conforme o item vinte e oito dessa agenda:

Comprometemo-nos a fazer mudanças fundamentais **na maneira como nossas sociedades produzem e consomem bens e serviços.** Governos, organizações internacionais, setor empresarial e outros atores não estatais e indivíduos devem contribuir para a mudança de consumo e produção não sustentáveis [...] (ONU, 2015, p. 10, grifo nosso).

Há nessa agenda uma visão na qual a colaboração de diversos agentes, de maneira integrada, é necessária ao desenvolvimento equilibrado, isso desde o consumidor, passando pelo empresário indo até os organismos internacionais. Particularmente no item quarenta e cinco desse documento faz-se nova alusão (assim com a ONU faz em documentos anteriores) aos *policy makers* como fundamentais a esse desenvolvimento:

Reconhecemos também **o papel essencial dos parlamentos nacionais** através da

promulgação de legislação e adoção de orçamentos, bem como seu papel na garantia da responsabilização para a implementação efetiva dos nossos compromissos. (ONU, 2015, p. 14, grifo nosso).

No objetivo dez dessa agenda, foi abordado o problema da desigualdade em termos de distribuição da riqueza produzida. Foi novamente incentivada, no item 10.3 desse objetivo, a promoção de políticas que vão ao encontro de uma distribuição mais equilibrada da renda, ou seja, os governos precisam novamente intervir no sistema econômico, através de leis específicas, para o atingimento de uma maior distribuição dos resultados. Semelhantemente, no item 10.4: “Adotar políticas, especialmente fiscal, salarial e de proteção social, e alcançar progressivamente uma **maior igualdade**.” (ONU, 2015, p. 29, grifo nosso).

Ao longo do objetivo doze da Agenda 2030, foi tratado, como em documentos anteriormente apresentados, dos níveis de produção e de consumo desejáveis para um desenvolvimento sustentável. Nesse objetivo foi colocada a responsabilidade pelo atingimento dele às empresas, governos e ao consumidor quando no item 12.6 afirma-se: “Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios.” (ONU, 2015, p. 31). Ou no item seguinte: “Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.” (ONU, 2015, p. 31). Por fim, no item 12.8 temos: “Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.” (ONU, 2015, p. 31).

Instrumentos como maior acesso a informação e conscientização conseguiriam frear os efeitos inerentes ao modo de produção atual, os quais talvez não fossem sustentáveis, visto a quantidade de documentos e o esforço empregado pela ONU ao longo das décadas na temática da sustentabilidade através dessas ferramentas?

No item sessenta e sete da Agenda 2030, a ONU reconheceu por um lado o setor privado como sendo o propulsor do sistema econômico (em se tratando de crescimento), e por outro evidenciou uma necessidade de regulação, com objetivo de proteção aos direitos trabalhistas e ao meio ambiente:

A atividade empresarial privada, o investimento e a inovação são os principais impulsionadores da produtividade<sup>33</sup>, do crescimento econômico inclusivo e da criação de emprego. Reconhecemos a diversidade do setor privado, que vai desde as microempresas

---

<sup>33</sup> No sentido de quantidade produzida por trabalhador, ou produto por hora trabalhada. (BLANCHARD, 2011, p. 5).

e cooperativas às multinacionais. Convocamos todas as empresas a aplicar sua criatividade e inovação na resolução dos desafios do desenvolvimento sustentável. **Vamos promover um setor empresarial dinâmico e funcional, ao mesmo tempo em que protegemos os direitos trabalhistas e as normas ambientais** e sanitárias em conformidade com as normas e acordos internacionais relevantes e outras iniciativas em curso a este respeito [...] (ONU, 2015, p. 41, grifo nosso).

Através do trecho exposto acima, reconhece-se mais uma vez como necessária algum tipo de regulação do processo produtivo, tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável. Além da proteção da natureza, através de processos inovadores, os governos foram chamados novamente para garantir uma postura a qual objetivasse, além do incentivo pela busca do lucro por parte do setor privado, a proteção da natureza e também resguardar o trabalhador.

Com essa agenda que vinculou seus países signatários a compromissos de proteção ao meio ambiente até 2030, conseguiria agora a ONU, através de todos os agentes econômicos, do nível micro ao macroeconômico, proteger a natureza da ação humana considerando-se o atual modo de se produzir? Conseguiríamos promover melhor distribuição de renda e por consequência uma melhora nas condições de vida gerais da população planetária? A partir desse último trecho retirado da Agenda 2030, estaria a ONU admitindo de maneira mais explícita um caráter predatório (sob o ponto de vista da sustentabilidade e agora também considerando as condições objetivas do trabalhador – dimensão social do desenvolvimento sustentável) inerente ao modo de produção vigente?

O que notamos, frente a tamanho esforço desse organismo internacional para com a sustentabilidade (temática que englobaria essencialmente a natureza) e, como na Agenda 2030, para com os direitos trabalhistas, não seria a existência de tendências nessa forma de se produzir as quais mereceriam tamanha atenção? Não haveria assim uma interpretação velada da ONU sobre o atual modo de se produzir a vida?

### 3 APOIO AOS ARGUMENTOS DA ONU: DE MECANISMOS DE MERCADO A INTERVENÇÕES GOVERNAMENTAIS PARA A SUSTENTABILIDADE

No presente capítulo, trataremos de expor algumas ideias de autores os quais teriam alinhamento com o que foi exposto até o momento, com o que chamamos de eixo lógico-argumentativo da ONU sobre a ação antrópica e o meio ambiente. Através de autores como Harold Hotelling e Joseph Stiglitz apresentaremos alguns pensamentos os quais podem fundamentar teoricamente os documentos dessa organização apresentados no capítulo anterior.

Argumentos como os que trazem mecanismos de mercado, intervenções de governo e tecnologia estariam em alguma medida próximos ao que vimos em termos de sugestões da ONU para o atingimento do desenvolvimento sustentável. Com esse intento organizamos a seguir alguns trabalhos que julgamos pertinentes, de forma não exaustiva dadas às limitações e objetivos do presente texto.

#### 3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE PREÇOS, TECNOLOGIA E INTERVENÇÕES

Harold Hotelling, em conhecido artigo de 1931 (*The Economics of Exhaustible Resources*), antes mesmo da fundação da ONU (o que ocorreu oficialmente em vinte e quatro de outubro de 1945), tratou do uso de recursos naturais não renováveis e talvez tenha influenciado (dada sua relevância como autor) em alguma medida essa organização sobre as suas posições acerca da ação humana junto à natureza, assim como o livro de Meadows e associados, de 1972, assunto do início do capítulo anterior.

Observamos em Hotelling, assim como na Conferência da ONU de 1972 ou na Agenda 2030, a admissão de algum controle do governo, no que diz respeito à exploração de recursos naturais, em particular devido a tendências de taxas muito altas de extração e do desperdício que poderia ocorrer: “A incerteza das descobertas minerais fornece outra razão além do desperdício para **controle governamental e tributação especial.**” (HOTELLING, 1931, p. 9, grifo nosso, tradução nossa)<sup>1</sup>.

Dessa forma, já na década de trinta, houve uma discussão das razões e dos limites para uma intervenção governamental na economia, nesse artigo, especificamente sobre o uso de

---

<sup>1</sup> Do original em inglês.

recursos não renováveis. Além da ação dos *policy makers* (podendo agir por meio de agências especializadas sobre os demais agentes econômicos), foram também admitidos instrumentos tributários tendo como objetivo a proteção da natureza.

Em artigo de 1974, Robert Solow tratou de uma particular economia de mercado (sob o ponto de vista macroeconômico), na qual o preço atuaria de forma a indicar aos agentes econômicos a escassez e a demanda por determinado produto (como um recurso não renovável), na medida em que o preço de um recurso subisse, a demanda pelo mesmo diminuiria ao longo da curva de demanda<sup>2</sup> desse recurso, com isso a taxa de extração deveria cair proporcionalmente (SOLOW, 1974, p. 3). Ou, dito de outra forma, por parte do autor, haveria uma eficiência do mecanismo preço (oferta *versus* demanda) em se tratando do uso sustentável de recursos não renováveis.

O preço, na medida em que sobe (no processo de oferta e procura citado anteriormente), chegaria ao ponto de tornar viável uma *backstop technology*<sup>3</sup>, atingindo um determinado teto o qual, já considerando lucros sobre equipamento envolvido na produção, tornando possível a utilização de uma fonte energética que atenderia a humanidade por um período tão longo quanto necessário (dada uma taxa de utilização de energia constante à época), a exemplo da energia nuclear, o que antes desse patamar de preços não se conseguiria. Dessa maneira, na medida em que se torna viável a utilização desse novo recurso, a extração dos recursos não renováveis pararia de crescer (SOLOW, 1974, p. 5).

Assim como para a ONU (visto no que chamamos de seu eixo lógico-argumentativo), Solow demonstrou preocupação pela questão de consumo intergeracional, e, sob seu ponto de vista, sobre o consumo de recursos não renováveis devendo se considerar uma mesma taxa *per capita* (tendo algum critério normativo, como justiça entre geração atual e futuras). Feita essa consideração, ele trouxe dois aspectos chave relacionados à tecnologia, sobre o consumo de recursos não renováveis: a probabilidade do progresso técnico, particularmente o que poupa os

---

<sup>2</sup> Representação gráfica da quantidade de bens demandada frente a diferentes preços, ou “[...] curva que expressa a relação entre a quantidade demandada e os preços.” (VARIAN, 2012, p. 4).

<sup>3</sup> Esse termo, atribuído a William Nordhaus, indica um teto de preços no mercado o qual permitiria o uso de recursos com custos relativamente altos e em termos efetivos não exauríveis, que seriam substitutos de recursos não renováveis. Um exemplo trazido por esse autor foi referente ao setor de energia, especificamente a energia nuclear (em particular a técnica de fissão nuclear tendo como fonte o uso de  $U^{238}$  enriquecido com  $U^{235}$ , sendo esse último isótopo do urânio mais reativo que o primeiro. “[...] essa maior instabilidade do  $U^{235}$  o faz ser utilizado em usinas nucleares e não o  $U^{238}$ .” (MACHADO, 2014)) que teria viabilizada uma maior disseminação, ou maior importância na matriz energética a partir de um patamar de preços.

recursos naturais, e o que pode facilitar que outros fatores de produção, como capital reproduzível e trabalho, pudesse ser substituído dos recursos não renováveis (SOLOW, 1974, p. 11).

Há, em Solow, assim como em alguns documentos da ONU apresentados anteriormente no presente texto (por exemplo, a *Agenda 21*), quando falamos do mecanismo preço, a ideia de que numa economia de mercado, através de uma organização de mercados futuros em produtos de recursos naturais com contratos de longuíssimo prazo - maior do que os correntes da década de setenta (época de artigo em questão) – a possibilidade para tratar da eficiência e estabilidade do mercado de recursos naturais (SOLOW, 1974, p. 14), e assim de sua sustentabilidade.

Buscando ponderação, também em mesmo artigo, Solow, a exemplo do que apareceu em documento da ONU de 1972, Relatório Brundtland (1987) ou Agenda 2030 (2015), admitiu alguma intervenção governamental. Novamente o mercado de recursos não renováveis se mostrou como interessante caso para se aplicar algum tipo de planejamento no sentido de governos ter programas continuados para disseminação de informação sobre tendências tecnológicas, demandas e reservas, como planos indicativos ao mercado para muito longo prazo (SOLOW, 1974, p. 14). Com essa postura, se sanaria em alguma medida uma deficiência que existiria no mercado competitivo (nesse caso, assimetria de informações<sup>4</sup>), a preocupação com as consequências das escolhas de hoje num prazo muito longo.

Dentro de um desenvolvimento sustentável, no sentido que usamos até então no presente trabalho, uma das dimensões atendidas é a econômica, ou seja, esse tipo de desenvolvimento tem de ser eficiente (entre outros requisitos) na alocação dos recursos escassos. A esse respeito, quando fazia análise da crise financeira pela qual a economia global passara no final do século vinte<sup>5</sup>, Stiglitz indicou uma das principais razões para a ocorrência daquela crise, ao se referir às nações em desenvolvimento:

Tornou-se cada vez mais claro que a liberalização do mercado financeiro e de capitais –

---

<sup>4</sup> Falha de mercado na qual um determinado agente econômico tem mais ou melhores informações que outro, o que faz com que, no momento de uma transação econômica entre eles, o primeiro obtenha vantagem (podendo cobrar preços mais altos, por exemplo) frente a uma situação na qual as informações fossem perfeitamente conhecidas. Um exemplo no qual ocorre essa falha seria o comércio de veículos usados, no qual pode ser muito difícil [ou custoso] para o consumidor saber se o carro em questão é bom ou não. (VARIAN, 2012, p. 759). No nosso contexto uma maior disseminação das informações poderia influenciar no aumento do uso de recursos renováveis.

<sup>5</sup> Referimos-nos aqui à crise financeira iniciada em 1997 em países do sudeste asiático, como Tailândia, Malásia, Indonésia e Coreia do Sul. As razões das grandes mudanças nos fluxos de capitais que aconteceram na época naquela região foram motivo de análise de Joseph Stiglitz em seu artigo de 2000.

feita apressadamente, sem primeiramente colocar uma **estrutura regulatória** efetiva em funcionamento - foi o cerne do problema. (STIGLITZ, 2000, p. 1, grifo nosso, tradução nossa)<sup>6</sup>.

Ou seja, um mercado (nesse caso o financeiro), necessita de alguma regulação por parte dos governos a fim de se minimizar ou até mesmo evitar crises como a analisada pelo autor. Em sua argumentação, Stiglitz procurou colocar que nem todas as intervenções seriam desejáveis, e as que fossem, teriam como objetivo implícito uma melhora no bem-estar da sociedade (STIGLITZ, 2000, p. 2), indo novamente ao encontro do conceito de desenvolvimento sustentável, no que tange a dimensão econômica (desde a regulação do mercado financeiro) resultando na dimensão social dessa ideia (refletindo na parte real da economia<sup>7</sup>).

A preocupação desse autor sobre o mercado financeiro se deu também por que o mesmo, como esperado, influenciaria o mercado de bens e serviços, como na crise que analisou em seu artigo, na qual, após ocorrer um grande influxo de capitais no sudeste asiático (atingindo, como no caso da Tailândia 14% do PIB entre 1997 e 1998), se refletiu em aumento do desemprego e posterior queda no PIB, ou seja, piora nos indicadores de bem-estar (dimensão social da sustentabilidade).

Mais recentemente, em artigo de 2016, Stiglitz, assim como na *Agenda 21*, comentou que uma taxa (pigouviana) sobre o carbono, e por consequência o aumento de preço, pode ser uma ferramenta eficaz no que diz respeito à diminuição do uso de combustíveis fósseis. Um alto preço no mercado de carbono auxiliaria a limitar as mudanças climáticas decorrentes da emissão de CO<sub>2</sub>, podendo inclusive contribuir a aumentar o investimento em economias de renovação para combate ao aquecimento global, redirecionando a renda dessa taxa para atendimento de outros problemas de ordem social e econômica (STIGLITZ, 2016, p. 9).

Estaria Stiglitz (assim como a ONU) admitindo tendência intrínseca ao funcionamento do modo de produção capitalista ao levantar a hipótese de que seria necessária uma taxa para controlar essa forma de se produzir para não só atingirmos algum grau de proteção da natureza, mas aumento do bem-estar agregado? O mecanismo de preços (oferta *versus* demanda) como Nordhaus imaginou e foi apresentado por Solow, seria suficiente para a proteção da natureza

---

<sup>6</sup> Do original em inglês.

<sup>7</sup> Fazemos aqui um recorte, o qual é relativamente comum em livros pedagógicos de macroeconomia, analisando a economia como tendo uma parte real – relativa a bens serviços e mercado de trabalho, e uma parte monetária – na qual se encontra o mercado financeiro. Teoricamente (através da interpretação contida nesses manuais) e na prática (como na crise analisada por Stiglitz), essas partes inevitavelmente se influenciam.

frente à ação de uma economia que visaria essencialmente o lucro? Os governos conseguiriam controlar um possível desperdício que ocorreria ao longo do processo produtivo, como apontado por Hotelling?

### 3.2 TECNOLOGIA, LIMITES RELATIVOS E ABSOLUTOS AO CRESCIMENTO

Ao considerarmos publicação de 1986 de William Baumol (*On the Possibility of Continuing Expansion of Finite Resources*<sup>8</sup>), vemos algumas ideias que podem ir ao encontro do que aparece no eixo lógico-argumentativo da ONU quando ela trata da ação dos homens sobre o meio ambiente. Nesse artigo, assim como no Relatório Brundtland, as mudanças tecnológicas têm grande importância para uma sustentabilidade da economia:

Uma **mudança tecnológica** que aumenta o rendimento por unidade de uso de recursos, também através do aumento direto da eficiência no uso e reciclagem dos recursos ou pela queda no desperdício [ineficiência] na extração ou no processo produtivo, obviamente ajuda a decrescer o uso corrente, tudo mais constante. (BAUMOL, 1986, p. 2, grifo nosso, tradução nossa)<sup>9</sup>.

Através de determinado desenvolvimento tecnológico, não só temos diminuído o uso de um recurso, mas também podemos, sob específico ponto de vista, aumentar a quantidade efetiva de estoque<sup>10</sup> desse recurso:

Se em um dado ano uma **mudança técnica** aumenta a quantidade efetiva de estoques não utilizados por uma quantidade maior que a usada nesse ano, então, no estrito senso pertinente a economia do bem-estar, **a quantidade desse recurso deve ser maior no final do ano que era no início dele**. (BAUMOL, 1986, p. 2, grifo nosso, tradução nossa)<sup>11</sup>.

Esse autor fez uma importante consideração, pois, além de uma melhora na técnica, de forma a aumentar a eficiência ou produtividade do processo de extração de recursos naturais,

<sup>8</sup> No início desse artigo Baumol agradece também ao apoio dado pela *Exxon Education Foundation* (hoje *Exxon Mobil Foundation*) braço filantrópico da *Exxon Mobil Corporation* nos EUA – multinacional do ramo do petróleo e gás de origem norte-americana – a esse seu estudo.

<sup>9</sup> Do original em inglês.

<sup>10</sup> Quando Baumol fala em seu artigo de 1986 sobre quantidade efetiva de estoque de determinado recurso, ele refere-se a uma quantidade a qual pode ser extraída ou processada de maneira econômica sob determinado nível tecnológico. Nesse artigo, para o autor, na medida em que se avançam as técnicas que dizem respeito a essas atividades, a quantidade (efetiva) de um recurso pode inclusive aumentar ao longo dos anos.

<sup>11</sup> Do original em inglês.

deveria haver uma mudança no nível de consumo, conforme afirmou, numa perspectiva semelhante àquela encontrada na *Agenda 21* e na *Agenda 2030*:

É verdade e talvez igualmente surpreendente que embora a quantidade efetiva do recurso nunca diminuirá, **o consumo eventualmente terá que decrescer** e, também, deverá se aproximar a zero assintoticamente enquanto o tempo se aproximar ao infinito. (BAUMOL, 1986, p. 2, grifo nosso, tradução nossa)<sup>12</sup>.

Para esse autor, em consonância com o que vimos em termos de documentos propostos pela ONU no presente trabalho, uma mudança microeconômica, no sentido de haver uma diminuição no consumo é inevitável (tendo como objetivo a sustentabilidade), mesmo tendo-se um aumento na quantidade efetiva de estoque de recursos não renováveis, como descrito anteriormente.

Solow, no seu trabalho de 1974, quando falou sobre um depósito de cobre ou de ferro, tratava-o como um ativo similar a um edifício ou outro ativo reproduzível, no entanto, ao contrário de Baumol, para Solow, os recursos não renováveis nunca poderiam aumentar ao longo do tempo, ou seja, entre recursos renováveis e não renováveis o autor comenta em seu artigo: "A única diferença é que recurso natural é não renovável, então o tamanho do estoque existente **nunca poderá aumentar ao longo do tempo.**" (SOLOW, 1974, p. 3, grifo nosso, tradução nossa)<sup>13</sup>. Essa preocupação também apareceu em *Limits to Growth* e nos demais documentos da ONU apresentados no capítulo dois. O limite que a natureza impõe à sociedade, em particular a economia, seria absoluto, e não relativo.

Retomando o eixo lógico-argumentativo da ONU exposto em capítulo anterior, sobre a capacidade de carga do planeta, e reconhecendo as concepções de escassez trazidas aqui por Baumol e Solow, notamos a questão tecnológica (com seus avanços) como fundamental numa utilização sustentável dos recursos não renováveis. Pode ocorrer uma melhora nos processos atuais de extração e uso de recursos, como também uma inovação no sentido de utilizar, a partir de uma nova técnica, recursos que até o momento não teriam uso e que haveria uma oferta maior. Esse processo de avanço pode ocorrer indefinidamente, fazendo com que a sociedade se sustentasse por um prazo muito longo.

---

<sup>12</sup> Do original em inglês.

<sup>13</sup> Do original em inglês.

Seria o avanço tecnológico, como trazido por Baumol e Solow, suficiente para vencer a barreira imposta pela exaustão dos recursos não renováveis frente ao ritmo imposto pelo atual modo de se produzir? Uma mudança no padrão de consumo, como sugerida por esses autores seria factível (ou desejável) no atual modo de produção da vida?

### 3.3 DA ESFERA MACRO PARA A MICRO: SUSTENTABILIDADE A PARTIR DO PRODUTO

Em concordância com algumas ideias que apareceram em *Limits to Growth*, como por exemplo, da mudança de *design* dos produtos, ou na ideia de produção sustentável que vimos na *Agenda 21* ou ainda na Agenda 2030 (no seu objetivo 12), quando tratou de padrões sustentáveis de consumo e produção, os produtos eram peça importante no sentido de colaborarem com a sustentabilidade pretendida. Se por um lado a ONU buscou uma transformação na forma de se consumir tendo como objetivo a sustentabilidade, por outro, autores apresentados a seguir concordam nessa transformação e, mais do que isso, entendem também que mudanças específicas nos produtos podem auxiliar para o atingimento dessa meta.

Em artigo de 2017, Thomas Dyllick e Zoe Rost trataram justamente de como um produto pode ser sustentável não unicamente sob a ótica microeconômica (aqui dizendo respeito sobre a competição entre firmas numa economia de mercado), mas tendo em vista o atendimento dos desafios globais de sustentabilidade (perspectiva macroeconômica), como os apresentados pela ONU ao longo das últimas décadas.

A sustentabilidade do produto se manifesta na sua capacidade de proporcionar benefícios às empresas, além de garantir benefícios para a sociedade em geral, considerando também o meio ambiente (DYLLICK; ROST, 2017, p. 2). Um grande desafio seria ligar o nível microeconômico (as firmas com seu objetivo de lucratividade) e o macroeconômico (proteção do meio ambiente e aumento do bem-estar geral) (DYLLICK; ROST, 2017, p. 4) isso dentro de uma economia de mercado, como vimos também ao longo dos documentos da ONU apresentados no capítulo dois.

Os níveis de sustentabilidade dos negócios (sentido microeconômico) poderiam ser divididos em três, conforme proposto por Dyllick e Rost (2017, p. 4). No primeiro as firmas são confrontadas com as preocupações sociais e ambientais até mesmo externas ao seu mercado, mas a ação se daria prioritariamente no sentido econômico, desenvolvendo produtos sustentáveis

tendo como objetivo diminuição de riscos e custos. Num segundo nível, as firmas teriam uma preocupação tripla (financeira, social e ambiental), direcionando-se ao conceito de desenvolvimento sustentável até aqui trabalhado. Um estágio mais avançado seria alcançado pelas empresas as quais mudariam sua maneira de administrar seus negócios, ao invés de começarem a desenvolver produtos a partir de concepções internas, elas buscariam em primeiro lugar externamente, as demandas sociais e ecológicas para, a partir dessas carências, propor algum produto, nesse terceiro e último nível os negócios seriam efetivamente sustentáveis e os produtos que seriam produzidos seriam “produtos verdadeiramente sustentáveis” (DYLLICK; ROST, 2017, p. 5).

A *International Organization for Standardization* – ISO auxilia as empresas (e por consequência a sociedade) na medida em que propõe, também e não exclusivamente sobre o tema sustentabilidade, padrões para a produção de bens e serviços. Tendo como exemplo as normas ISO 14001, 14006, 14040<sup>14</sup>, há critérios os quais o *design* dos produtos deve cumprir para serem “produtos verdes”. Estas normas tem a preocupação com a dimensão ambiental da sustentabilidade e seria então um primeiro nível em termos da sustentabilidade do produto (DYLLICK; ROST, 2017, p. 5). Para que um produto atinja esse nível de sustentabilidade, basta que proporcione um impacto menor ao meio ambiente em comparação aos seus concorrentes (por exemplo, utilizando menor quantidade de recursos na sua criação), desde sua produção até seu descarte. Esse menor impacto ao ambiente também vai ao encontro de ideias promovidas pela ONU, por exemplo, na Agenda 2030 quando ela tratou dos objetivos de desenvolvimento sustentável.

Ainda nesse nível de análise de um produto sustentável, os padrões a serem seguidos por determinada empresa que desejasse atender as normas ISO 14000, podem tratar da “pegada de carbono” ou “pegada de água” de determinada produção<sup>15</sup>, e que, atualmente, são os mais difundidos.

---

<sup>14</sup> Trata-se de um conjunto de normas apresentados pela ISO (organização internacional de normalização, cobrindo diversos assuntos), nas quais há direcionamentos para as empresas que desejam certificação (da ISO) a qual seria uma indicação aos agentes econômicos de que dada empresa certificada estaria enquadrada nas normas propostas, isso garante para essa firma alguma vantagem competitiva sobre suas concorrentes. Especificamente o conjunto de normas 14000 (14001, 14006, 14040, entre outros) diz respeito à gestão ambiental.

<sup>15</sup> Os termos “pegada de carbono” ou “pegada de água” foram traduzidos do original em inglês *carbon footprint* e *water footprint*, respectivamente. Eles são utilizados neste trabalho como uma forma de avaliação quantitativa dos encargos ambientais causados por um produto ao longo de seu ciclo de vida, com foco em um ou mais indicadores críticos como em nossos exemplos, emissões de CO<sub>2</sub> e uso de água. (DYLLICK; ROST, 2017, p. 5).

Um segundo nível para sustentabilidade dos produtos diz respeito a três dimensões: ambiental, econômica e social. Essa concepção, como apresentado anteriormente, está alinhada ao conceito de desenvolvimento sustentável defendido pela ONU, na medida em que agrega outras dimensões além da econômica. Esse novo nível diz respeito ao chamado "*design* para sustentabilidade" e tem necessidade de considerar a sustentabilidade (incluindo aspectos sociais e econômicos) desde a fase de criação do produto (DYLLICK; ROST, 2017, p. 7). Uma forma de produzir nesse estágio de sustentabilidade seria a que pensasse não só no ciclo de vida do produto como do "berço à sepultura" (preocupando-se com o descarte e seus impactos no ambiente), mas também como do "berço ao berço", no sentido que, ao final da vida de um produto, ele não fosse descartado, mas reutilizado, de maneira a ter menores impactos negativos ao ambiente (diminuindo ou evitando o seu descarte). (DYLLICK; ROST, 2017, p. 7). A reutilização do produto de forma prolongada, o coloca assim nesse estágio de sustentabilidade. A internalização de custos, como o uso da água, também faz parte desse nível de sustentabilidade, já que leva em conta o impacto social de particular produção.

Esse nível de sustentabilidade está ancorado em torno de modelos de economia circular, nos quais produtos e materiais seriam mantidos em um círculo fechado (sendo reutilizados sempre que possível), ao invés de uma lógica de se extrair (da natureza), utilizar e depois o descartar (DYLLICK; ROST, 2017, p. 7).

Uma discussão mais recente com relação à sustentabilidade dos produtos, diz respeito a eles serem oferecidos com serviços, colaborando para uma desmaterialização da economia. A ideia básica por trás dessa desmaterialização é a de se atingir o melhor desempenho ambiental do produto em momento que não fosse logo após sua produção, os consumidores seriam atendidos basicamente por serviços, sem a necessidade da reprodução do produto físico (DYLLICK; ROST, 2017, p. 8).

Há aqui a ideia de uma mudança de uma economia essencialmente industrial, para uma economia de serviços. Uma forma de se oferecer esse tipo de produtos é a de adicionar valor durante o ciclo de vida dele (como um pacote de manutenção ou reparo ao produto). Outra maneira é a de oferecer serviços com resultados finais (como o serviço de se manter uma lavoura livre de pestes), uma terceira maneira é a qual a empresa se mantém dona do produto (poderia ser um aluguel pago pelo consumidor somente durante o uso desse item), nesse terceiro exemplo pode ocorrer investimento por parte da indústria em durabilidade de determinado equipamento

(DYLLICK; ROST, 2017, p. 8), indo de encontro à obsolescência planejada<sup>16</sup>, que talvez tenha algum sentido dentro da lógica que apresentaremos como inerente ao atual modo de produção.

Em um terceiro e último estágio de sustentabilidade do produto há uma mudança do foco da produção a partir do valor dado pelo cliente para o valor dado pelo público ou sociedade (DYLLICK; ROST, 2017, p. 11). Tratar-se da busca por soluções para a sociedade como um todo, ao invés do consumidor individual, nesse estágio se atingiria um "verdadeiro produto sustentável". Exemplos desse tipo de produto (ou serviço) são, por exemplo, sistemas de água que utilizam água não tratada em banheiros, ou equipamentos que permitem às pessoas beber água que seria até o momento imprópria para consumo humano. (DYLLICK; ROST, 2017, p. 11).

Em se tratando da perspectiva de consumidores sobre empresas (ou marcas) identificadas como comprometidas com a sustentabilidade, há uma intenção positiva no sentido de um maior gasto com produtos ou serviços desse tipo de empresa, como em pesquisa ocorrida em 2014, as vendas das firmas com esse apelo sustentável, cresceriam mais que 4%, enquanto que outros sem esse comprometimento, menos de 1%, em nível mundial. 66% dos consumidores pagariam mais por produtos de empresas com comprometimento social e ambiental em 2015 (DYLLICK; ROST, 2017, p. 12), indicando assim alguma tendência para as companhias que tivessem essa forma (ou apelo) de oferecer seus produtos ou serviços, as quais teriam assim alguma vantagem competitiva sobre as demais.

Seria possível, ou viável economicamente, a produção voltada para maior durabilidade dentro do atual modo de produção? Poderia o atendimento aos anseios sociais proporcionar mais lucro? Os serviços (numa desmaterialização da economia) deixariam ou diminuiriam de maneira relevante o uso de recursos não renováveis dada lógica do lucro? Como seriam os impactos na natureza em nível agregado considerando as tendências apresentadas por Dyllick e Rost sobre o consumo de bens ou serviços a partir de empresas “sustentáveis”? Haveria uma redução no nível de consumo global?

### 3.4 ESTADO DE BEM-ESTAR SOCIAL E A BUSCA PELO DESENVOLVIMENTO

O conceito de desenvolvimento sustentável que estamos utilizando neste trabalho considera, além da dimensão ambiental, a econômica e social, e dessa maneira o Estado de bem-

---

<sup>16</sup> Para alguns apontamentos acerca do tema obsolescência programada, ver Apêndice A.

estar social<sup>17</sup> acaba aparecendo naturalmente quando da busca por esse tipo de desenvolvimento. Stiglitz, em trabalho já citado na seção 3.1 do presente texto, tratou de, entre outros assuntos, sustentabilidade, em particular para economias emergentes.

Em se tratando de crescimento da economia (dimensão econômica do desenvolvimento sustentável), esse autor sugeriu que, uma das medidas a serem tomadas pelos *policy makers* seria a de incentivar o aumento de salários a fim de ativar a demanda por produtos e com isso o aumento do PIB ou caso contrário haveria uma queda da renda agregada:

Restringindo os salários na esperança de que maiores lucros das empresas levem a um maior investimento é a **continuação das políticas do passado** – o que enfraquece a demanda por bens não exportáveis e, portanto, reduzindo o PIB. (STIGLITZ, 2016, p. 6, grifo nosso, tradução nossa)<sup>18</sup>.

Esse mesmo autor, ao não se esquecer da oferta agregada, sugeriu também políticas de incentivo as quais aumentassem o investimento, ou seja, os governos seriam agentes fundamentais em sua análise, para crescimento e assim uma possibilidade para o atingimento do desenvolvimento sustentável: “[...] incluindo o **fortalecimento de leis** que incentivem a competição e o investimento em mais inovação, educação, saúde, e infraestrutura.” (STIGLITZ, 2016, p. 6, grifo nosso, tradução nossa)<sup>19</sup>.

Voltando a atenção à dimensão social (mesmo com objetivo econômico de aumento da procura), uma maior igualdade foi tratada também por Stiglitz (compondo um desenvolvimento do tipo sustentável), posto que o autor sugeriu: "**Aumentando a igualdade** aumentaria a demanda via consumo [...]" (STIGLITZ, 2016, p. 10, grifo nosso, tradução nossa).

Em uma interpretação sobre o final do século vinte esse autor comenta:

A desigualdade aumentou acentuadamente no último terço de século, em parte por causa

---

<sup>17</sup> Usamos o termo Estado de bem-estar social (*Welfare State*) para expressar a forma de organização da sociedade na qual o Estado, através de seus governantes, busca promover e garantir acesso a bens e serviços que seriam básicos a toda a população de seu território, como educação ou assistência médica gratuita e renda mínima, para ficarmos nos exemplos de maior expressão. Essa forma de se governar acaba indo em alguma medida ao encontro dos documentos que a ONU propõe e são apresentados neste trabalho. Essa direção do Estado se aproxima da forma de “Estado social” analisada por Piketty em seu livro de 2014 quando ele descreve as “missões sociais” executadas pelos governos. Do século dezenove até 1914, os *policy makers* se contentariam em proporcionar as grandes missões nacionais. Essas missões mobilizariam atualmente menos do que um décimo da renda nacional. Uma maior participação da arrecadação nas riquezas produzidas permitiu aos governos se ocupar de missões sociais cada vez maiores como despesas públicas de educação, saúde, rendas de substituição e de transferências, representando entre um quarto e um terço da renda nacional, conforme o país. (PIKETTY, 2014, p. 465).

<sup>18</sup> Do original em inglês.

<sup>19</sup> Do original em inglês.

das doutrinas neoliberais<sup>20</sup>, refletindo o Consenso de Washington<sup>21</sup>, que levaram a reescrever as regras da economia de forma a termos mais desigualdades e crescimento mais lento (como resultado do foco excessivo na financeirização associado ao curto-prazismo<sup>22</sup>). Hoje, parte da agenda para o crescimento sustentável e inclusivo está reescrevendo as regras da economia de mercado mais uma vez, para tornar a economia **mais equilibrada e justa, inclusive reduzindo o alcance da desigualdade** – que permitia [antes dessa recente mudança] o aumento do rentismo<sup>23</sup> no topo, através do exercício do poder de mercado (ou político) ou tendo vantagem nas deficiências da governança corporativa. (STIGLITZ, 2016, p. 10, grifo nosso, tradução nossa)<sup>24</sup>.

Dessa maneira, uma maior igualdade, condição necessária para sustentabilidade, pode ser alcançada a partir de medidas por parte dos governos de forma a tornar uma economia de mercado mais includente (por exemplo, com menor desemprego) e equilibrada (com rendas menos díspares). De maneira explícita o autor sugere:

O que se precisa globalmente é **maiores salários, especialmente na base e meio**, incentivados pelo aumento nos salários mínimos e nas taxas que incentivam as firmas a pagar altos salários para a base e o meio, e menores salários para o topo. (STIGLITZ, 2016, p. 10, grifo nosso, tradução nossa)<sup>25</sup>.

No trecho acima, temos uma alternativa para a sustentabilidade global, que se resume a uma maior igualdade na renda, isso através do incentivo pelos governos. Para o autor, economias mais inclusivas, são também economias mais pujantes. (STIGLITZ, 2017, p. 11).

---

<sup>20</sup> Doutrinas relacionadas ao pensamento liberal clássico (com origens no século dezoito), o qual sugere uma ordem institucional baseada em uma “ordem natural” ou na “mão invisível do mercado” as quais substituiriam os regulamentos impostos pelos governos na economia. (ROSSETTI, 2016, p. 298). O *laissez-faire*, liberalizações econômicas extensas, austeridade fiscal, privatizações, dentre outros, reforçam o papel do setor privado na economia e vão ao encontro do que podemos chamar de receituário neoliberal o qual tem um de seus momentos de destaque esse consenso de 1989.

<sup>21</sup> Reunião ocorrida em 1989 na cidade de Washington D. C. promovido pelo *Institute for International Economics*. Dele se originou “uma lista de dez políticas elaborada por técnicos do Fundo Monetário Internacional (FMI), do Banco Mundial, do Departamento do Tesouro dos Estados Unidos e por acadêmicos norte-americanos, como sendo as políticas mais adequadas e (até as únicas) capazes de promover o desenvolvimento dos países atrasados, subdesenvolvidos, como o Brasil.” (GUIMARÃES, 2017).

<sup>22</sup> Do original em inglês *short-termism*, entendido aqui no sentido de análise e tomada de decisões tendo como base o curto prazo, ou seja, nesse trecho o autor criticou as decisões que não levariam a economia a mudanças estruturais (de longo prazo, como investimento em educação ou infraestrutura) as quais seriam para ele eficazes para levar a economia à sustentabilidade, ao invés disso, se decidiria tendo em vista retornos de mais imediatos, o que por sua vez não teriam capacidade de fazer com que a economia crescesse de forma equilibrada e includente, ou sustentável.

<sup>23</sup> Nesse trecho esse termo faria alusão à renda que um grupo conseguiria obter mediante sua influência no mercado (como através do poder de monopólio ou oligopólio) ou no governo (por meio de poder econômico junto aos *policy makers*), que não corresponderia ao retorno sobre algum investimento produtivo.

<sup>24</sup> Do original em inglês.

<sup>25</sup> Do original em inglês.

Para as economias em desenvolvimento, esse autor posicionou as políticas sobre a indústria como as mais importantes, centrais para transformações estruturais da economia, as quais seriam o cerne de um crescimento sustentável no longo prazo (STIGLITZ, 2017, p. 12). Nessas políticas, estão inclusas restrições a acordos comerciais e taxas de câmbio real<sup>26</sup> estáveis, ajudando o setor exportador, por exemplo.

O aumento de salários, conforme desejado por Stiglitz, seria compatível com a lógica do modo de produção atual? Ao sugerir leis (medidas coercitivas) para incentivar a educação e a saúde, por exemplo, não estaria esse autor também admitindo uma natureza contraditória desse modo de se produzir? Seriam as “doutrinas neoliberais” apontadas por Stiglitz como origem das desigualdades ou seria algo inerente ao modo atual de se produzir a vida? Novamente (como em outros tópicos desse texto) o governo seria capaz de estabelecer uma maior igualdade ou ele estaria dominado pela lógica do capitalismo, como o próprio Stiglitz teria exposto, ao demonstrar preocupação com os rentistas?

### 3.5 SUSTENTABILIDADE E AS LEIS DA TERMODINÂMICA

Muito embora não tratado de maneira explícita ao longo dos documentos da ONU que apresentamos no capítulo dois, a preocupação com a sustentabilidade pode ir ao encontro das leis da termodinâmica<sup>27</sup>, como mudança de comportamento do indivíduo (no sentido de consumir de maneira mais consciente – menor quantidade – ou produtos tidos como sustentáveis), a exemplo das seções 2.1, 2.2 ou 2.3 e do comportamento dos produtores, como planejamento racional da produção visto nos tópicos 2.1 e 2.2 do presente estudo. Por trás desses objetivos podemos subentender uma preocupação com o processo de entropia<sup>28</sup> vinculado às Ciências Econômicas

---

<sup>26</sup> Diz respeito ao preço dos bens de determinado país em termos de bens de outro país. (BLANCHARD, 2011, p. 342).

<sup>27</sup> Ramo da física que investiga as leis e processos que regem as relações entre calor, trabalho – energia gasta na execução de uma tarefa e obtida pelo produto da força pelo deslocamento (JÚNIOR, 2017) – e outras formas de transformações de energia, mais especificamente as mudanças de energia que a disponibilizam para a realização de trabalho em um sistema, ou ainda, a relação entre movimento da energia e como ela cria movimento. O entendimento da termodinâmica impulsionou e foi impulsionado pela 1ª Revolução Industrial [final do século dezoito e início do século dezoito], na qual máquinas utilizavam calor para fornecer trabalho mecânico – as máquinas a vapor. (SANTOS, 2017).

<sup>28</sup> O conceito de entropia aqui utilizado é o de um índice o qual aponta a quantidade relativa de energia não utilizável em uma estrutura isolada (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, p. 5). Georgescu-Roegen, em seu livro de 1971, utiliza o exemplo de um trem a vapor, o qual, através da transformação (via combustão) do carvão em cinzas, se locomove. Nessa mudança qualitativa da matéria em energia (respeitando a primeira lei da termodinâmica –

de forma importante através da obra de 1971 de Nicholas Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*. Nesse autor há explícita a sugestão de não se consumir algo extravagante, por exemplo, (CECHIN, 2010, p. 210), ou seja, não devemos acelerar o processo entrópico de maneira não necessária.

Por um lado, vemos em Georgescu-Roegen, que a produção da vida inerentemente acelera o processo de entropia, processo o qual seria inevitável ao planeta Terra e ao universo (essa condição inevitável, a lei da entropia<sup>29</sup> a qual o autor se refere e faz parte do título de seu livro, diz respeito a algo universal, como a lei da gravitação universal de Newton<sup>30</sup>, que age sobre todos os objetos) por outro, ele veria como fundamental uma mudança na forma como produzimos, no sentido de levarmos em conta esse efeito (entropia) do processo produtivo e assim buscarmos formas de se produzir que acelerassem esse processo o mínimo possível<sup>31</sup> para manterem-se condições razoáveis para a sobrevivência da humanidade.

Em Georgescu-Roegen, há também grande preocupação com a matriz energética adotada, em particular com o uso de combustíveis fósseis (materiais de baixa entropia<sup>32</sup>) que se acumularam por milênios sob a crosta terrestre e estariam sendo usados a taxas elevadas (ou seja,

conservação da quantidade de matéria e energia), há a mudança de energia disponível (considerando o atual nível técnico) pela produção de trabalho mecânico, para energia indisponível, ou seja, uma energia que não conseguimos utilizar para o mesmo propósito. Nesse processo descrito, a entropia do sistema analisado aumenta.

<sup>29</sup> Refere-se a uma lei geral da física (que age em todos os corpos ou no universo composto por matéria), a qual descreve uma tendência constante da natureza ao aumento da entropia, ou [...] a degradação do universo é ainda mais extensa [...]: abrange não só a energia, mas também as estruturas materiais [...] Na natureza, há uma tendência constante para que a ordem se transforme em desordem. (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, p. 142).

<sup>30</sup> Referimos-nos a lei da gravitação descoberta por Isaac Newton, universal por agir fundamentalmente em todos os objetos em decorrência de eles possuírem essencialmente massa ou matéria (como prótons, nêutrons e elétrons). Essa lei descreve a interação entre partículas ou corpos a qual aparece alguma atração (gravitacional) proporcional à quantidade de matéria (de maneira direta) e distância (de maneira inversa), ou ainda, Newton concluiu que para que a essa lei universal seja correta “[...] deve existir uma força atrativa entre pares de objetos em qualquer região do universo, e esta força deve ser proporcional a suas massas e inversamente proporcional ao quadrado de suas distâncias”. (FILHO; SARAIVA, 2014). Essa universalidade seria igualmente válida, de acordo com Georgescu-Roegen, a então lei da entropia.

<sup>31</sup> Tratamos brevemente de um sentido da produção automobilística (a qual acelera, como esperado, a entropia), no Apêndice B.

<sup>32</sup> O conceito de baixa entropia utilizado neste trabalho diz respeito a estruturas nas quais a maior parte da energia contida nelas são do tipo livres, ou seja, disponíveis ou utilizáveis pelos homens para produzir algum trabalho mecânico, dado nível técnico atual. A ideia de alta entropia tem sentido oposto, ou seja, com maior parte da energia não podendo ser utilizada para esse propósito, uma energia já dissipada (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, p. 5). Fazemos novamente referência ao exemplo do trem a vapor de Georgescu-Roegen, no qual, na medida em que ele se locomove, esse sistema passa a ter maior quantidade de cinzas do que de carvão (mudança qualitativa da matéria), dessa forma essa estrutura passa a ter alta entropia, energia não disponível - cinzas, em maior quantidade que a inicialmente medida. Os combustíveis fósseis, como tratados anteriormente, apresentam a característica de não serem renováveis e, ao mesmo tempo, serem atualmente utilizados de forma generalizada como fonte de energia. Sobre mais algumas considerações a respeito de matriz energética atual, fontes alternativas de energia, e projeções, ver Apêndice C.

levando de maneira acelerada ao seu esgotamento) e, além disso, contribuindo com gases que aumentam o efeito estufa, como por exemplo, o CO<sub>2</sub>. Assim como em *Limits to Growth*, há uma preocupação com o uso desses recursos não renováveis, no entanto uma diferença entre esse autor e aqueles do grupo de Meadows, é que ele não propôs um estado estacionário, mas até um decréscimo em termos de população considerando a aceleração do processo entrópico do planeta dada a atual forma de produzir a vida.

Outro ponto que colocou Georgescu-Roegen próximo ao desejado pela ONU em seus documentos os quais apresentamos no capítulo dois, conforme Andrei Cechin, diz respeito à ajuda que os países desenvolvidos deveriam prestar aos subdesenvolvidos, a fim de aumentarem seu patamar de qualidade de vida (CECHIN, 2010, p. 210), assim como o mecanismo de preços que podem eventualmente determinar o comportamento dos indivíduos. Também para Georgescu-Roegen, a ética e os valores de uma sociedade são determinantes (CECHIN, 2010, p. 211). Para esse autor, o processo econômico também deve (como apontamos nos tópicos 2.1 e 2.1) ter algum tipo de controle racional, tendo em vista que ele sirva as reais necessidades humanas (CECHIN, 2010, p. 212). Não teria assim esse autor admitido alguma irracionalidade inerente no atual modo de produção?

Em artigo de 2005, Rosana Corazza propôs um debate acerca dos limites ao crescimento (similarmente ao que vimos em *Limits to Growth*), considerando as contribuições de Georgescu-Roegen acerca do tema e os impactos do avanço da tecnologia:

Até a atualidade, o progresso tem sido possível, de acordo com o autor [Georgescu-Roegen], por uma **sucessão de inventos que permitiram conversões qualitativas, da energia** química em calorífica, da calorífica em energia motriz. Inventos à *la* Prometeu<sup>33</sup>: Prometeu I, com o fogo, permitiu o aquecimento dos homens, a construção de ferramentas, a elaboração da cerâmica, o cozimento de alimentos... Prometeu II, com a máquina a vapor que, como o anterior, permitiu saltos quantitativos e qualitativos da tecnologia. Se Prometeu I foi a “*âge du bois*” e entrou em crise com a redução das áreas florestais no Velho Mundo, Prometeu II é a idade dos combustíveis fósseis, vigente até a atualidade e que começa a se defrontar com uma crise energética. (CORAZZA, 2005, p. 21, grifo nosso).

---

<sup>33</sup> Corazza faz alusão ao mito do Prometeu que, conforme a mitologia grega, diz respeito ao papel crucial de Prometeu (um titã) para a humanidade, na medida em que roubou o fogo dos deuses e entregou aos mortais, retirando-os da ignorância. Esse grande avanço provido por Prometeu seria uma alusão feita também por Georgescu-Roegen ao desenvolvimento tecnológico (do fogo à máquina a vapor) e de forma crítica ao pensamento o qual trata esses avanços como uma espécie de panaceia, no nosso contexto referente à mitigação dos impactos negativos da ação humana junto à natureza.

Atualmente, a sociedade aguardaria por um “Prometeu III”, o qual permitiria uma independência dos combustíveis fósseis para produção de energia em grande escala. No entanto para termos tempo hábil para essa maturação do conhecimento, necessitaríamos usar de forma planejada os recursos energéticos atuais, assim como em documentos da ONU aqui apresentados, teríamos que de alguma maneira controlar o modo de se produzir para “dar tempo” aos avanços técnicos.

Considerando o processo produtivo atual, seria possível controlá-lo para que não acelerasse de maneira irracional a entropia do planeta? Considerando a lei da entropia como universal, a lógica do lucro poderia ser mantida como norteador do processo produtivo? A ética e os valores de uma sociedade poderiam ser suficientes para mudar a forma de agir dos produtores e consumidores, talvez irracional sob o ponto de vista ecológico, e inerente a uma economia de mercado? Novamente conseguiríamos controlar o uso de recursos não renováveis nesse modo de produção?

A título de fechamento dessa parte do presente trabalho, listamos alguns argumentos os quais apresentamos como fazendo parte do eixo lógico-argumentativo apresentado pela ONU, seja diretamente em seus textos aqui expostos, seja através de autores que direta ou indiretamente apoiam o ponto de vista da ONU, no sentido de se ter uma perspectiva de sustentabilidade dentro do modo de produção capitalista quais sejam: o avanço da tecnologia, o *steady state*, responsabilidade dos governos (ou de seus *policy makers*), a superação do subdesenvolvimento, melhor distribuição dos frutos da produção, mudança comportamental a partir do indivíduo, planejamento racional da produção, taxação, regulação do comércio internacional, mudança nos produtos e desmaterialização da economia.

Alguns dos pontos listados acima estão ligados a uma intervenção governamental na economia, como a regulação do comércio internacional e taxação, os quais foram tratados de forma próxima ou mais separadamente até o momento, outros pontos estão mais relacionados à dinâmica de uma economia de mercado, como alterações de produtos ou avanço tecnológico (por parte das firmas). Esses argumentos serão revistos no próximo capítulo por autores os quais demonstram posicionamento contrário no sentido de enxergarem de forma mais ou menos direta a inviabilidade de uma sustentabilidade nos moldes até então apresentados. Dessa forma, através da crítica à viabilidade da sustentabilidade (ou desenvolvimento sustentável) dentro do atual

modo de produção procuraremos contrapor os argumentos apresentados nos capítulos dois e três deste trabalho a fim de revelarmos a essência desse problema.

#### 4 TENDÊNCIAS REVELADAS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, ESSA CONJUNÇÃO SERIA POSSÍVEL?

Ao longo dos capítulos dois e três deste trabalho, tratamos de apresentar algumas ideias existentes em documentos propostos pela ONU desde a década de setenta até 2015, no que diz respeito à ação dos homens sobre o meio ambiente e também alguns autores que concordaram em certa medida com o que denominamos de eixo lógico-argumentativo da ONU. Já no presente capítulo, apresentaremos autores que se opõem as ideias vistas até o momento. Desta maneira, contrapondo os argumentos de autores relacionados ao desenvolvimento sustentável no capítulo anterior, procuraremos discutir a viabilidade desse tipo de desenvolvimento dentro do modo de produção capitalista.

Particularmente sobre a noção de desenvolvimento implícita nas ideias apresentadas até então:

Nesse caso, observamos que o desenvolvimento<sup>1</sup> é entendido, em geral, como trânsito do “pior ao melhor”, o que envolve um juízo sobre condições pretéritas, presentes ou futuras, realizado com base em determinados critérios preestabelecidos. Ao lado dessa posição geral, está a noção de desenvolvimento como mero desdobramento de possibilidades postas pelo presente ordenamento social, **colapsando o desenvolvimento da sociedade enquanto tal e o desenvolvimento capitalista** (o que não chega a surpreender, pois, como se sabe, para a Economia a sociedade capitalista é o limite último de todas as teorias e práticas). (BONENTE, 2016, p. 21, grifo nosso).

No trecho acima, Bianca Bonente ao tratar do tema desenvolvimento, já salientou que o mesmo, como visto até o momento no presente trabalho, o seria a partir dos marcos do modo de produção capitalista, e o que pretendemos apresentar neste capítulo, é uma visão crítica sobre o desenvolvimento (e em particular o sustentável) considerando também o modo de produção e as suas tendências.

---

<sup>1</sup> Ao longo desse trabalho, assim como Bonente em seu livro de 2016, o conceito de desenvolvimento terá ao menos dois sentidos, que devem ficar claros em cada momento no qual é utilizado. Um primeiro conceito, que está mais presente no decorrer dos capítulos dois e três, trata do desenvolvimento no sentido de partir-se de condições materiais piores, para uma maior bonança material (refletindo, por exemplo, no aumento do PIB *per capita*). Notamos esse sentido, por exemplo, nos diversos materiais da ONU aqui expostos, os quais procuram sugerir ações para então desenvolver as nações atrasadas (para que a população desses países tenha melhores condições materiais). Um segundo sentido, que aparece a partir do capítulo quatro de nosso estudo, diz respeito a uma maior abrangência e maior intensidade das relações capitalistas nas sociedades. Abrangência de mais regiões do globo operando sob esse sistema, e intensidade, referindo-se as mais diversas interações entre as pessoas sendo articuladas sob a égide capitalista. (BONENTE, 2016, p. 70).

Ponderamos também que nos capítulos dois e três foi utilizado o conceito de economia mais ou menos desenvolvida como apresentado no excerto acima, ou seja, como passando de um estado de pior acesso ou condições materiais, para um de melhores condições (novamente como aumento do PIB *per capita* ou também melhor distribuição de renda).

#### 4.1 CONTROLE DO ESTADO E TENDÊNCIA AUTOEXPANSIVA DO CAPITALISMO

Quando tratamos no item 3.1 do presente trabalho sobre o controle do governo na exploração de recursos naturais (através de Hotelling), intervenções diretas do Estado (como em Solow) ou taxação sobre determinado mercado (proposta por Stiglitz), invariavelmente notamos uma suposição de que os estados nacionais poderiam exercer algum controle sobre o modo de produção capitalista, tendo como objetivo particular a sustentabilidade. Essa ideia de controle do modo de produção pelo Estado teria ganhado abrangência a partir da Grande Depressão do período entre as duas guerras mundiais (BONENTE, 2016, p. 74), a partir do momento em que, principalmente, atingem-se altos níveis de desemprego e baixos níveis de produção e consumo.

Esse “novo padrão de gerenciamento da sociedade do capital”<sup>2</sup>, conforme Bonente (2016, p. 74), foi aceito e praticado a partir desse período entre guerras e continuado de forma extensa até meados da década de setenta. Devido a objetivos e limitações do presente trabalho não entraremos em pormenores históricos desse período, no entanto o que colocamos é que desde sua constituição, a ONU existia então num contexto no qual intervenções do Estado na economia eram (ao menos até meados dos anos setenta) aceitas, o que talvez tenha em alguma medida influenciado seu eixo lógico-argumentativo no que diz respeito à relação causa e efeito da ação antrópica e o meio ambiente.

Se por um lado, ao longo dos documentos da ONU apresentados aqui, o Estado seria importante agente para atingimento de um equilíbrio da economia, para baixos níveis de desemprego e melhor distribuição da renda além de preocupações como serviços públicos essenciais (como saúde e educação) – através do *Welfare State* – por outro, para a maior parcela

---

<sup>2</sup> Utilizamos a partir desse momento do trabalho o sentido de capital como “valor que se movimenta em busca de sua valorização” (BONENTE, 2016, p. 50). E valor aqui utilizado, nos termos de Marx, é resultado de uma relação social, relação de trocas mercantis, medido por meio da quantidade de trabalho humano abstrato (ou dispêndio de energia humana) socialmente necessário – executado então conforme as condições médias de técnica, destreza, intensidade de esforço de cada época – transferido à mercadoria.

da população, esse modo de produção admitiria algum controle? Não haveria algumas tendências gerais que fizessem esse equilíbrio inviável?

Considerando uma tendência autoexpansiva do capitalismo (a qual veremos mais detidamente ainda no presente capítulo), ou seja, que esse sistema deveria invariavelmente se expandir e assim operar nas mais distantes regiões do planeta (a globalização sendo um reflexo dessa tendência), faz-se necessário perguntar se os Estados (ou seus *policy makers*) poderiam controlar a produção capitalista tendo como objetivo a sustentabilidade? Minq Li argumentou o contrário, pois:

**O domínio das relações de mercado ao nível do sistema impõe uma pressão implacável de concorrência nos estados dentro da economia capitalista mundial.** Com o domínio da propriedade privada dentro dos estados, a pressão competitiva no nível do sistema é reforçada pela **concorrência entre empresas privadas e indivíduos dentro e entre os estados.** (LI, 2008, p. 141, grifo nosso, tradução nossa)<sup>3</sup>.

Dessa forma, a lógica concorrencial a partir das firmas e posteriormente refletindo nas relações entre as nações, pode inviabilizar um efetivo controle por parte dos *policy makers*, tendo em vista o que seria o fundamento do capitalismo: valorização do valor, ou, na sua aparência, a geração de lucros.

Li, em seu livro de 2008, tratou da economia chinesa e de como a mesma influencia o futuro da sociedade global, levando em conta as tendências inerentes ao capitalismo (as quais veremos mais detidamente ao longo desse capítulo). Considerando o caso chinês frente ao restante das nações, no sentido do controle do Estado sobre a economia:

Teoricamente, é concebível ter uma economia mundial capitalista consistindo em estados dominados pela propriedade estatal dos meios de produção. Mas, na realidade, **a propriedade privada tem sido a forma dominante de propriedade na maioria dos estados durante a maior parte do período sob a economia mundial capitalista.** (LI, 2008, p. 141, grifo nosso, tradução nossa)<sup>4</sup>.

Resumidamente, Li expõe sua interpretação sobre o funcionamento desse mercado global:

**Sob a pressão competitiva do mercado mundial, indivíduos, empresas e estados se envolvem em uma competição constante e intensa. Para sobreviver e prevalecer em competição, cada um dos jogadores é obrigado a usar uma parte substancial da**

---

<sup>3</sup> Do original em inglês.

<sup>4</sup> Do original em inglês.

**mais-valia<sup>5</sup> à disposição para buscar a acumulação de capital**, a fim de assegurar e expandir sua participação de mercado. Aqueles que não conseguirem alcançar esse esforço serão eliminados pela concorrência no mercado. (LI, 2008, p. 141, grifo nosso, tradução nossa)<sup>6</sup>.

Exposto de maneira sucinta o que seria, grosso modo, o funcionamento da economia capitalista, o incentivo fundamental é então o de acúmulo de capital, o qual se desconecta de qualquer noção natural, no sentido de se preservar ou até mesmo melhorar as condições do meio ambiente. Nesse trecho, vemos que o autor sinaliza desde um ponto de vista microeconômico (o indivíduo) até o agregado (empresas), incluindo os estados, ou seja, sabendo do desenvolvimento do capitalismo (aqui no sentido desse modo de produção estar presente em mais regiões e intermediando mais relações humanas, ao invés de um estado de menor acesso a bens para um depleta material), suas ações como guiadas pela lógica da acumulação do capital ou do lucro.

Segundo Li, o capitalismo sustentável não é apenas tecnicamente inviável, mas também impossível devido à estrutura institucional da economia mundial capitalista. Os problemas ambientais representam custos sociais que não são considerados pelos cálculos privados dos capitalistas. Os capitalistas individuais não estariam motivados para limpar o meio ambiente ou desenvolver recursos alternativos. Este problema de "externalidade" pode ser um pouco atenuado pelos regulamentos governamentais dentro dos estados-nação. (LI, 2008, p. 144).

O capitalismo como sendo uma economia global não tem um governo mundial que possa efetivamente representar o interesse coletivo dos capitalistas como um todo. Em vez disso, os estados capitalistas individuais seriam motivados principalmente a maximizar suas taxas nacionais de acumulação para prevalecer na competição global. Não há um mecanismo efetivo para regular o ambiente global. Mesmo que alguns acordos internacionais possam ser alcançados em certas questões ambientais, há fortes incentivos para que os estados individuais ignorem, violem ou ocultem os acordos. Frente à estrutura institucional capitalista, quaisquer ganhos técnicos em "eficiência ecológica" (redução do impacto ambiental por unidade de produção) logo ficam sobrecarregados com a implacável acumulação de capital. (LI, 2008, p. 144).

Não estaria Li argumentando a respeito da inviabilidade de um “acordo entre nações” conforme seria proposto nos documentos da ONU aqui apresentados? Havendo essa competição

---

<sup>5</sup> Resultado do sobretrabalho, ou seja, o resultado do trabalho alheio não pago pelo capitalista ao trabalhador. Essa troca, entre capital e trabalho, serviria de base ao funcionamento do modo de produção capitalista. (MARX, 1996a, p. 99).

<sup>6</sup> Do original em inglês.

entre nações (exacerbada nesse modo de produção) os regulamentos propostos pelos *policy makers* ainda surtiriam algum efeito? Os mesmos seriam aceitos por todos?

Quando falamos em algum tipo de taxaço a fim de se corrigir falhas de mercado, como a atribuição de custos a determinados produtos devido aos danos de sua produção, isso em tópicos como 2.2, 2.3 ou 2.4 do atual texto, temos um contraponto em Antônio Andrioli (2007) a respeito desses mecanismos:

Não descartamos a hipótese de que através de “punições financeiras dos causadores de destruição ambiental” seja possível conquistar melhorias no ecossistema. **Mas, se isso for realizado através de mecanismos de mercado, os consumidores serão taxados e a contribuição à preservação ambiental será pequena**, pois não é possível mensurar a destruição ambiental com um preço monetário. O problema, entre outros, consiste, exatamente, em considerar a natureza e os recursos naturais como mercadorias em potencial. Consequentemente, uma taxaço monetária não pode levar a soluções. (ANDRIOLI, 2007, p. 3, grifo nosso).

No trecho acima, depreendemos uma visão na qual os mecanismos para correção de falhas de mercado (mensuração da destruição ambiental, ou precificação de determinada externalidade negativa) não conseguem atingir um nível razoável (sob o ponto de vista global) em termos de efeito de proteção da natureza. Andrioli não indicaria assim uma impossibilidade dos agentes econômicos “internalizarem” os custos da degradação ambiental que provocam como através de, por exemplo, uma taxaço pigouviana?

[...] a concorrência econômica e militar entre os Estados impõe uma pressão intensa e constante sobre cada Estado para buscar a acumulação de capital (crescimento econômico) o mais rápido possível. **Qualquer regulamentação ambiental, se implementada unilateralmente por um Estado-nação, geralmente tende a tornar a acumulação de capital mais dispendiosa para os capitalistas nesse estado** (pois os forçaria a pagar pelos custos ambientais que os capitalistas de outra forma não precisam pagar) e, portanto, traria a esse Estado desvantagem nessa competição interestatal. (LI, 2008, p. 19, grifo nosso, tradução nossa)<sup>7</sup>.

Colocamos novamente a dúvida sobre a eficácia de uma taxaço para tratamento de externalidades negativas, dada a perda de competitividade que determinada nação incorreria caso a aplicasse.

A forma com a qual a população utiliza materiais de baixa entropia e o problema da poluição estão conectados de forma íntima num prazo longuíssimo, e são o verdadeiro problema

---

<sup>7</sup> Do original em inglês.

populacional (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, p. 20), que aparece indiretamente em *Limits to Growth*. Ainda para Georgescu-Roegen, o que ocorre é que o processo produtivo como tratado em manuais de cunho pedagógico das ciências econômicas estaria ancorado em um fluxo circular entre produção e consumo, o qual seria isolado, auto contido e aistórico (GEORGESCU-ROEGEN, 1971, p. 2). Essa forma de se interpretar a economia colaborou para uma visão descolada entre o processo produtivo e os limites da natureza, bastando-se que se cite o discurso da busca pelo crescimento (contido no conceito de desenvolvimento sustentável – sua dimensão econômica) e que, quando foi criticado (como na obra do MIT) gerou reações contrárias de diversos autores. O que ocorre na prática há décadas, no entanto, é que o critério de crescimento do PIB (alinhado a ideia de autoexpansão) continua sendo norteador dos estados-nação ao redor do planeta até os dias atuais.

O conceito de desenvolvimento sustentável – lembrando –, como estamos tratando ao longo deste texto, engloba, além da dimensão econômica (não negando o critério PIB *per capita* como indicador de desenvolvimento) a dimensão social (como políticas de um estado de bem-estar social que teria ganhado muita relevância no pós-45<sup>8</sup>) e, o que ocupamo-nos mais no presente texto, a dimensão ecológica. Agora, tendo como objetivo essa última dimensão e sabendo da lógica autoexpansiva do capitalismo, seria razoável o entendimento de que numa economia de mercado, seria possível uma sustentabilidade? Num sistema como a natureza de nosso planeta e seus recursos e serviços os quais nos são oferecidos, seria possível manter indefinidamente (ou no longo prazo) esse modo de produção sem tornar a Terra inóspita aos humanos?

Mais detidamente, sobre a lei da entropia, como trazida no tópico 3.5, sendo uma lei fundamental da natureza e assim inevitável, tendo em vista objetivo de sustentabilidade, agora também considerando essa inevitável degradação, não seria irracional, a busca pela valorização do valor principalmente, e nessa busca usarmos recursos não renováveis, como minerais presentes na crosta terrestre (devido sua baixa entropia e a atual matriz energética, baseada em combustíveis fósseis)? Ou, em outras palavras, não seria irracional acelerarmos o processo entrópico da Terra tendo como objetivo o lucro?

---

<sup>8</sup> Fazemos referência às políticas visando o bem-estar social (através do *Welfare State*) após o final da Segunda Guerra Mundial, principalmente nos países capitalistas ocidentais. De 1945 até meados dos anos 70 ocorreram ações dos governos no sentido de financiar políticas para melhorar as condições de vida gerais de sua população, como maiores gastos públicos em educação e saúde, a partir de uma maior arrecadação.

## 4.2 SISTEMA ECONÔMICO CONTIDO NA NATUREZA E A ENERGIA

Em alguns trechos do presente trabalho, como nas seções 2.1, 2.2, 3.1 e 3.2 apresentamos argumentos da ONU e de alguns autores no sentido de tratarem a tecnologia (ou seu avanço) como condicionantes para a viabilidade de um desenvolvimento sustentável dentro do modo de produção vigente. O que colocamos nessa seção é o questionamento desse argumento, ou seja, o avanço tecnológico conseguiria minimizar os danos causados pela ação do homem junto à natureza dentro do modo de produção capitalista? Os recursos naturais teriam uma limitação relativa, como proposto por Baumol? Ou, a partir de novas tecnologias, como alterando a matriz energética mundial, seria possível mudarmos uma trajetória de excessos do uso de recursos oferecidos pela natureza, como vimos através de Solow frente à lógica de funcionamento do atual modo de se produzir?

Bernard Beaudreau e Douglas Lightfoot (2015) se propuseram a analisar o baixo crescimento das economias nacionais nas últimas décadas do século vinte apesar do crescente investimento em inovações, ou a ideia de que economias baseadas em pesquisa e desenvolvimento (P&D) conseguiriam manter o seu processo expansivo, a taxas similares ao período pós-segunda guerra mundial (aqui está principalmente a dimensão econômica do desenvolvimento sustentável). Um dos problemas expostos por eles foi o de não considerar limites absolutos para a economia:

Isso levanta questões teóricas importantes sobre P&D e seu impacto no crescimento *per se*. Por exemplo, o crescimento baseado em P&D foi modelado e continua sendo modelado como um **conjunto ilimitado**. Isso não tem deixado de gerar consequências porque introduziu um viés **ascendente nas projeções de crescimento como evidenciado na literatura**. (BEAUDREAU; LIGHTFOOT, 2015, p. 45, grifo nosso, tradução nossa)<sup>9</sup>.

Para os autores, “[...] o limite físico superior do crescimento econômico deveria estar baseado na física, no entendimento das leis da mecânica clássica<sup>10</sup> e termodinâmica aplicadas aos processos materiais.” (BEAUDREAU; LIGHTFOOT, 2015, p. 45, tradução nossa)<sup>11</sup>. Ou seja, ao

---

<sup>9</sup> Do original em inglês.

<sup>10</sup> Entendida aqui como parte da física que se ocupa em estudar as variações de energia, o movimento e as forças que atuam sobre um determinado corpo.

<sup>11</sup> Do original em inglês.

contrário de Baumol, que vislumbrava um limite relativo ao crescimento econômico, para esses autores temos que considerar a mecânica clássica e a termodinâmica (como vimos através de Georgescu-Roegen) para a análise dos limites ao crescimento da economia, que seriam absolutos e não relativos.

Para esses autores o processo material, do qual o processo produtivo (a economia) seria subgrupo, é naturalmente alimentado por energia, e a questão tratar-se de como se obter uma melhor organização dos processos a fim de se ter maior eficiência, definida como o trabalho realizado por uma quantidade de energia fixa, no entanto limitado conforme as leis da termodinâmica. Assim, eficiência energética encontra um limite superior<sup>12</sup> sobre os ganhos decorrentes da inovação baseada em investimentos em P&D (BEAUDREAU; LIGHTFOOT, 2015, p. 51). Ou ainda, a eficiência do processo produtivo, a qual pode ser proporcionada por avanços tecnológicos, encontra limitações, dado o limite físico da eficiência energética.

Em seus estudos, foram analisadas as eficiências energéticas de diferentes indústrias e a partir de fontes diferentes, como carvão, petróleo, biomassa, eólica, solar, nuclear (tanto reatores baseados em fusão como em fissão nuclear) e, na maioria dos processos e subprocessos, a eficiência energética estaria próxima ou em seu limite teórico (de rendimento), impondo assim um limite absoluto no futuro de investimentos em P&D (BEAUDREAU; LIGHTFOOT, 2015, p. 51) tendo em vista um crescimento econômico. Em alinhamento a esses autores, Minq Li observa:

---

<sup>12</sup> Esse limite superior tratado por Beaudreau e Lightfoot refere-se a um teto imposto ao aumento de eficiência em se tratando de processos energéticos (os quais por consequência limitariam a economia, por estar neles fundamentada). Na medida em que se chega aos seus **limites de rendimento**, fica cada vez mais difícil um aumento deles, mesmo com maior investimento em P&D. O eixo de sua argumentação se baseia nas leis da termodinâmica (as quais seriam universais) que limitam por consequência o crescimento econômico baseado em P&D. Em seu artigo são apresentados casos de rendimento os quais já estariam próximos ao seu limite (teórico) como, por exemplo, a eficiência média mundial da energia extraída a partir de combustíveis fósseis. Eles argumentam que hoje ela estaria em torno de 34%. Mesmo com grandes avanços, o que eles trazem como *design* envolvendo novos materiais permitindo operações a alta temperatura e pressão, a eficiência energética aumentaria para em torno de 50%. Eles vão além, ao dar exemplo de turbinas de gás combinado (*combined cycle gas turbines*), nas quais gases de combustão a altas temperaturas se expandem através de uma turbina a gás e o calor residual da exaustão desses gases geraria vapor para outra turbina, o que eventualmente poderia aumentar a eficiência desse processo de 50% a 68%. A título de comparação, os autores trazem que a eficiência energética da geração de energia elétrica a partir de geradores nucleares estaria entre 31% a 38% e haveria alguma margem para melhora desse processo. Haveria potencial para melhorar a eficiência energética de geração de eletricidade nuclear, possivelmente para a faixa de 48% a 59%. A fusão nuclear, se e quando for viável, provavelmente teria aproximadamente a mesma eficiência energética que a fissão nuclear (mais disseminada hoje) quando utilizada como fonte de calor para as usinas de energia elétrica a vapor. (BEAUDREAU; LIGHTFOOT, 2015, p. 48, grifo nosso).

O alcance da melhoria da eficiência energética não é ilimitado. Em primeiro lugar, a melhoria da eficiência energética está sujeita ao limite das leis físicas. **Na medida em que todas as atividades econômicas envolvem certas transformações físicas ou químicas**, existe uma quantidade mínima de energia, conforme exigido pelas leis físicas para que essas transformações ocorram. (LI, 2008, p. 161, grifo nosso, tradução nossa)<sup>13</sup>.

Para esses autores, quando o aumento da eficiência energética não for mais produtivo, o crescimento econômico viria do aumento do consumo de energia através de instalações adicionais para a produção de bens e serviços (BEAUDREAU; LIGHTFOOT, 2015, p. 51). Ou, dito de outra forma, maiores impactos ao ambiente seriam necessários (via aumento de consumo energético e de recursos) para se manter o crescimento econômico.

Considerando essa argumentação segundo a qual apenas investimentos em inovações não seriam assim suficientes para fazer com que a economia voltasse ao ritmo de crescimento (e desenvolvimento) pós Segunda Guerra Mundial, a crença em “Prometeu III” não estaria, em certa medida, minada?

Na esteira das inovações, a busca por energias renováveis torna-se proeminente, dada problemática dos recursos não renováveis que vimos ao longo desse trabalho (a da matriz energética mundial baseada em grande medida em fontes não renováveis – combustíveis fósseis). Li abordou esse ponto levantando as fontes renováveis, como eólica, solar ou a nuclear as quais poderiam ser usadas somente para a geração de energia elétrica, que corresponderiam a apenas 16% do consumo final de energia, em contraste com os combustíveis líquidos (petróleo e derivados), com 43% e gás natural, com 16% (LI, 2008, p. 157).

Os combustíveis líquidos e gasosos são as **principais fontes de energia para o transporte, a indústria e a agricultura, fornecendo insumos essenciais para as indústrias químicas**. Embora alguns usos de petróleo e gás possam ser substituídos por eletricidade gerada a partir de fontes renováveis (como o gás natural utilizado na geração de eletricidade ou o óleo usado no transporte ferroviário), [...] **para muitas outras utilizações, o petróleo e o gás são indispensáveis**. Assim, se o problema não puder ser efetivamente abordado, a escassez de combustíveis líquidos e gasosos pode se tornar um bloqueio absoluto para a expansão da economia capitalista global. (LI, 2008, p. 157, grifo nosso, tradução nossa)<sup>14</sup>.

Quando Li comenta no trecho acima sobre abordar de maneira definitiva o problema energético, não estaria tratando dos objetivos e tendências intrínsecos ao modo de produção atual frente a uma provável escassez absoluta de energia na atual matriz energética?

---

<sup>13</sup> Do original em inglês.

<sup>14</sup> Do original em inglês.

A biomassa seria a única fonte de energia renovável que poderia ser usada para produzir diretamente combustíveis líquidos ou gasosos sob a forma de etanol ou metanol, mas barraria nas limitações de terras cultiváveis e seu uso, frente à alimentação humana, por exemplo, além de uma maior necessidade de uso de fertilizantes químicos e água, o que tornaria essa fonte insustentável além de destrutiva (LI, 2008, p. 157).

A economia capitalista global depende fortemente dos combustíveis fósseis. **À medida que o petróleo, o gás natural e a produção de carvão se aproximam de seus picos e entram em declínio, a acumulação de capital global estará sob forte pressão. A energia nuclear e as energias renováveis são confrontadas com algumas dificuldades graves e insuperáveis.** Embora elas possam desempenhar um papel mais importante no abastecimento energético mundial futuro, não podem substituir os combustíveis fósseis numa escala suficientemente grande. (LI, 2008, p. 158, grifo nosso, tradução nossa)<sup>15</sup>.

Considerando as limitações físicas (eficiência energética do processo produtivo), a importância das fontes não renováveis e as limitações das renováveis, não teríamos restrições absolutas à característica autoexpansiva presente no modo de produção capitalista?

#### 4.3 CARÁTER DAS INOVAÇÕES NO CAPITALISMO

O tema inovações e avanços tecnológicos os quais abordamos em alguns tópicos desse texto, como por exemplo, no 3.3, são válvulas de escape de um atual panorama de limitações absolutas para uma forma de se produzir de natureza autoexpansiva. O *design* dos produtos poderia fazer com que os níveis de consumo de determinado tipo de matéria prima fosse reduzido ou até mesmo poderia haver a substituição de alguns materiais mais escassos por outros menos raros.

Acerca do uso e da substituição de materiais não renováveis para renováveis:

Portanto, o impulso para a acumulação capitalista **inevitavelmente leva ao aumento do consumo de energia e outros recursos materiais.** A economia capitalista global atualmente depende muito de recursos não renováveis para energia e matérias-primas, uma situação que é claramente insustentável. A reciclagem e a substituição de recursos não renováveis por recursos renováveis ajudam a diminuir o esgotamento de recursos não renováveis, mas a reciclagem de recursos não renováveis nunca pode ser completa e, **em muitas áreas, os recursos renováveis não podem substituir recursos não renováveis (por exemplo, na maioria dos casos, produtos metálicos ou os plásticos**

---

<sup>15</sup> Do original em inglês.

**não podem ser substituídos por matérias-primas produzidas pela agricultura).** (LI, 2008, p. 143, grifo nosso, tradução nossa)<sup>16</sup>.

Li expusera alguns argumentos os quais, além de considerar novamente a limitação imposta por leis físicas sobre processo produtivo em si, também o faz sobre a reciclagem (nunca podendo ser completa). Ele ainda levantou a impossibilidade da substituição de alguns materiais específicos como os minerais presentes na crosta terrestre e plásticos para fins específicos. Não seria, novamente, a lógica autoexpansiva o verdadeiro problema a ser enfrentado a fim de se buscar uma sustentabilidade para a civilização?

Esse autor também expusera o que para ele seria a ignorância da humanidade frente à natureza, no sentido do nível de nossa compreensão sobre a totalidade a qual nos cerca, ou a *physis*, conceito o qual apresentamos na introdução desse trabalho:

Muitas das complexas relações e interações de diferentes partes do sistema ecológico **estão além do nosso conhecimento**. Assim, qualquer solução técnica projetada para abordar um impacto ambiental específico ou para superar um limite particular de recursos **inevitavelmente terá efeitos colaterais inesperados e indesejáveis**. Como nossa experiência com o uso de combustíveis fósseis mostrou, o que inicialmente parece ser uma tecnologia benéfica de forma inequívoca poderia muito bem levar a catástrofes potenciais no longo prazo. (LI, 2008, p. 143, grifo nosso, tradução nossa)<sup>17</sup>.

Novamente a questão do tratamento da tecnologia como panaceia para solucionar os efeitos negativos da acumulação capitalista foi contraposta a esse desconhecimento dos homens frente ao todo que nos cerca tomando como exemplo o próprio uso de combustíveis fósseis.

No trabalho de Corazza, vemos também que a poluição ambiental seria resultado da decisão de adotar um método de produção com menos custo, a “eficiência-custo”, o qual nem sempre iria ao encontro de tentativas de melhorar a qualidade ambiental ou reduzir os impactos negativos da ação humana junto ao meio ambiente (CORAZZA, 2005, p. 18). Ou ainda, talvez falhas de mercado como informações imperfeitas e a busca por lucros direcionassem os agentes econômicos para soluções as quais não seriam as mais sustentáveis.

Ainda a respeito do caráter das inovações no modo de produção capitalista, Antônio Andrioli observa que:

**Os interesses do lucro definem de maneira decisiva as inovações técnicas, as**

---

<sup>16</sup> Do original em inglês.

<sup>17</sup> Do original em inglês.

condições de produção, a qualidade dos produtos assim como sua sustentabilidade ecológica e social. Ao contrário do que afirmam os apologistas da economia de mercado, **os interesses de lucro não garantem uma ciência fundamentada na sustentabilidade social e ambiental [...]** (ANDRIOLI, 2007, p. 2, grifo nosso).

Seria possível, como proposto por Dyllick e Rost no capítulo anterior, que as inovações tenham como objetivo a sustentabilidade e, mais que isso, sob o ponto de vista macroeconômico, seus efeitos seriam relevantes?

Ao referir-se a crítica de Marx à acumulação de capital e seus efeitos nos homens e na natureza, Guillermo Foladori salienta que:

[...] será difícil alcançar a desejada harmonia com a natureza sem um desenvolvimento tecnológico; é claro que não como a atual tecnologia capitalista, que em lugar de libertar o ser humano do trabalho **o converte em seu escravo, e em lugar de utilizar racionalmente os recursos, esgota-os e desperdiça-os.** (FOLADORI, 1997, p. 4).

Foladori parece questionar Dyllick e Rost (2017) citados no item 3.3, para quem a preocupação com os produtos não deveria ser só do "berço à sepultura", mas também "do berço ao berço", isto é, ao final da vida de um produto ele deveria ser reutilizado de maneira a ter menores impactos negativos ao ambiente. Foladori parece não acreditar que isso seja possível no capitalismo, que inevitavelmente desperdiça recursos.

Ao tratarmos da mudança da produção no sentido de busca por um *design* de um produto para que o mesmo seja sustentável, como apresentado na seção 3.3 do presente texto, indiretamente nos referimos a uma mudança no lado dos ofertantes de produtos e serviços, a qual poderia direcionar o consumidor para que fosse mais atraído ao consumo desse tipo de produto e assim a economia como um todo tenderia a se tornar mais sustentável. No entanto, paradoxalmente, conforme Lewis Akenji comentou em trabalho de 2014 (*Consumer scapegoatism and limits to green consumerism*), produtos com *design* sustentável poderiam fazer com que o consumo no nível agregado aumentasse e dessa maneira, teríamos um impacto negativo junto ao meio ambiente, pois utilizaríamos mais recursos para atender uma maior demanda (AKENJI, 2014, p. 14). Isso também não iria ao encontro da tendência dos consumidores em se dispor a gastarem mais por produtos com esse apelo, de acordo com o resultado de pesquisa apresentado por Dyllick e Rost na seção 3.3 de nosso estudo?

Não haveria forças as quais subjugariam os objetivos de sustentabilidade de maneira decisiva, considerando o que veríamos ao longo das últimas décadas em termos de acelerada

degradação da natureza? Para Andrioli não seria inviável a equalização entre crescimento e proteção ao meio ambiente dentro de uma economia de mercado, isso através das inovações? Os recursos, frente à lógica da acumulação, não seriam utilizados de maneira irracional, inclusive o trabalho humano?

#### 4.4 DESMATERIALIZAÇÃO DA ECONOMIA OU DESLOCAMENTO DA PRODUÇÃO?

Mesmo tendo dois terços do PIB dos países centrais sendo gerados por serviços (LI, 2008, p. 81), eles são extensões de atividades de produção material, como exemplo disso podemos citar os setores de transporte e de telecomunicações. Outros setores, como varejo e atacado, finanças, seguros são “setores não produtivos”, considerando a ideia de suas rendas serem derivadas da mais-valia de outros setores, não podendo assim produzir mais-valia independentemente (LI, 2008, p. 81). Setores como turismo, entretenimento, hotéis e restaurantes geram mais-valia aos capitalistas os quais investem nos mesmos, no entanto são dependentes de recursos materiais como edifícios, equipamentos de escritório, produtos de consumo de força de trabalho e energia (LI, 2008, p. 81). Será então que a expansão da economia de serviços não dependeria em alguma medida da expansão da economia material?<sup>18</sup>.

A desmaterialização da economia, como arguida por Dyllick e Rost, num segundo nível de sustentabilidade do produto, por exemplo, pode não ser reproduzível em escala global, portanto sob o ponto de vista agregado (em nível mundial), talvez ela não seja sustentável:

[...] a chamada "desmaterialização" nos estados centrais reflete, em grande medida, o deslocamento da produção material para a periferia e semi-periferia e a **redistribuição da mais-valia global da periferia e semi-periferia para o núcleo**. (LI, 2008, p. 143, grifo nosso, tradução nossa)<sup>19</sup>.

Ou seja, uma transformação no *design* dos produtos, como levantado em capítulos precedentes, talvez apenas mude o *locus* da produção material, redistribuindo assim os lugares os quais seriam degradados e os quais se beneficiariam com uma economia “desmaterializada” –

---

<sup>18</sup> No item 3.3 desse trabalho, quando tratamos de um segundo nível de sustentabilidade sugerida por Dyllick e Rost, no qual a economia se transformaria de essencialmente industrial para uma economia de serviços (naquele momento usamos o exemplo do serviço de controle de pestes nas lavouras), continuaria presente a necessidade da utilização de equipamentos e insumos, provindos da produção material. Entendemos como sendo nesse sentido a argumentação de Li.

<sup>19</sup> Do original em inglês.

aparentemente mais sustentável – a partir de “produtos sustentáveis”. Isso não indicaria que globalmente as sugestões apresentadas sobre uma desmaterialização da economia seriam inviáveis?

Para Enrique Leff,

[...] o questionamento da economia a partir da ecologia **não tem levado à desconstrução da racionalidade econômica dominante e a fundar uma nova teoria da produção nos potenciais da natureza** e nos sentidos das culturas, e por isso as políticas ambientais continuam sendo subsidiárias das políticas neoliberais. (LEFF, 2004, p. 134, grifo nosso).

Talvez esse autor tenha colocado que, embora ocorram esforços no sentido de se desenvolver técnicas para que, desde o *design* até a utilização final de um produto, ocorra o menor impacto ambiental, como vimos em Dyllick e Rost, dentro de uma economia capitalista o que ele chama de “racionalidade econômica dominante” continuaria prevalecendo, ou sua lógica autoexpansiva com suas consequências junto à natureza mesmo em se tratando de uma economia pretensamente voltada aos serviços.

#### 4.5 MECANISMOS DE ECONOMIA DE MERCADO E FONTES DE ENERGIA

Quando falamos do conceito de *backstop technology* de Nordhaus, na seção 3.1, e assim, através de mecanismos de mercado (via preços), podemos estar tratando, segundo Cechin, de um tipo de:

[...] fé incondicional em tecnologias cuja viabilidade não foi sequer comprovada. É o otimismo tecnológico que supõe que a tecnologia dependa apenas da engenhosidade humana e de preços relativos. Além disso, considera que a tecnologia é capaz de promover qualquer substituição necessária. (CECHIN, 2010, p. 192).

Ou seja, em Cechin, temos que a crença na tecnologia estaria inclusive tornando-se uma barreira para que ocorra uma mudança revolucionária na matriz energética atual, a qual é baseada em combustíveis fósseis. Mais que isso: “Não se percebe os limitantes biofísicos das tecnologias nem a singularidade dos serviços prestados pela natureza, essenciais para a sobrevivência humana, logo, insubstituíveis, mas, sem preço de mercado.” (CECHIN, 2010, p. 192).

Novamente foi levantada a dificuldade em se precificar os serviços oferecidos pela natureza aos homens:

**O raciocínio sobre sustentabilidade em termos monetários** leva à suposição de que a transição energética, que tornará a humanidade independente dos combustíveis fósseis, acontecerá sem rupturas no modo de organização do seu sistema produtivo. Assim, à medida que os preços dos combustíveis fósseis ficarem naturalmente mais elevados devido a sua escassez, **as tecnologias alternativas de energia se tornarão viáveis**. Não se percebe, nesse raciocínio, as diferenças de qualidade entre os fósseis e as fontes renováveis. Trata-se de uma transição para fontes cuja **taxa máxima de utilização não está sob nosso controle**. (CECHIN, 2010, p. 198, grifo nosso).

Além de se acreditar numa tecnologia vindoura capaz de tornar a sociedade global independente dos combustíveis fósseis (seria Prometeu III?), temos de levar em conta a taxa de utilização de outras fontes energéticas, como colocado por Georgescu-Roegen ou Cechin, como por exemplo, a solar. Em particular essa fonte energética, virtualmente ilimitada, incide de forma esparsa e não uniforme sobre o globo, sendo atualmente por um lado uma esperança de energia “limpa”, por outro um desafio devido a suas características, tendo como objetivo seu uso em escala planetária.

Quanto às mudanças climáticas, **as análises monetárias de custo-benefício** podem levar à conclusão de que os custos do declínio econômico que as medidas regulatórias causariam superariam qualquer perda imposta pela mudança climática. O otimismo aqui é em relação às perdas causadas pelo aquecimento global, pois **só se leva em conta as perdas monetárias**. Quem compartilha desse otimismo é contra as restrições quantitativas às emissões. Argumenta-se que, se o preço do carbono estiver certo, **o mercado decidirá o nível ótimo de emissões. Contudo, mesmo levando em conta alguns custos sociais e ambientais no preço do carbono, é impossível dar um valor monetário para muitas das potenciais perdas causadas pelas mudanças climáticas**. (CECHIN, 2010, p. 198, grifo nosso).

Ou ainda, na busca por se diminuir o efeito estufa, mudando a matriz energética atual, talvez os mecanismos de mercado não consigam precificar muitos dos efeitos, ou externalidades, que ocorrem devido ao alto nível de emissões de CO<sub>2</sub> e outros gases desse efeito.

O sistema de valores dos economistas tem como elementos fundamentais a crença de que **a tecnologia será capaz de substituir insumos e serviços da natureza por insumos e capital construídos, e a ideia de soberania do consumidor** aliada à redução de todo valor a uma unidade monetária comensurável. Soberania do consumidor significa que os indivíduos são os melhores juízes de seu próprio bem-estar – querem o que é bom para eles. Claro, pressupõe-se que os indivíduos tenham conhecimento perfeito do mundo e que suas preferências sejam reveladas no ato da compra, não importando, portanto, como são formados culturalmente. (CECHIN, 2010, p. 200, grifo nosso).

Novamente cabe a pergunta: o avanço tecnológico seria suficiente para que seja feita uma passagem de uma economia dependente da natureza para uma menos dependente dela, de certa forma descolada da natureza ou desmaterializada? Seria possível que, no modo de produção atual, as informações sejam perfeitamente disseminadas entre os agentes econômicos a fim de que produtos verdadeiramente sustentáveis do ponto de vista da proteção do meio ambiente fossem devidamente demandados?

Em Leff, vemos alguma similaridade em relação a esse assunto:

Além da difícil ecologização da economia, e do **impossível propósito de alcançar a sustentabilidade ecológica pela via da economização e da mercantilização da natureza**, o discurso da sustentabilidade entranha significações e valores que transcendem a possível manipulação do mundo como objeto. (LEFF, 2004, p. 138, grifo nosso).

Para esse autor, a busca do desenvolvimento sustentável (ou como ele usa, sustentado) no modo de produção capitalista, como vimos nos documentos da ONU aqui apresentados se trata de uma:

[...] retórica do desenvolvimento sustentado [que] reconverteu o sentido crítico do conceito de ambiente em um discurso voluntarista, proclamando que as políticas neoliberais haverão de nos conduzir para os objetivos do equilíbrio ecológico e da justiça social pela via mais eficaz: a do crescimento econômico guiado pelo livre mercado. Esse discurso promete atingir seu objetivo sem uma fundamentação a respeito da capacidade do mercado em dar seu justo valor à natureza, desmaterializar a produção, reverter as leis da entropia e atualizar as preferências das gerações futuras. (LEFF, 2004, p. 141).

Entendemos como um ponto de vista contrário aquele eixo lógico-argumentativo da ONU o qual apresentamos anteriormente. Ou seja, para Leff, assim como para Li, Beadreau, Lighthfoot e para Georgescu-Roegen, a lei da entropia deve ser considerada no sentido de fundamentar o processo produtivo o que vai de encontro a uma lógica orientada pela busca do lucro.

Particularmente para Leff, políticas guiadas por uma economia de mercado não podem alcançar um equilíbrio ecológico e uma justiça social, os quais compõem o conceito de desenvolvimento sustentável defendido pela ONU.

Novamente, sobre a tentativa de se utilizar mecanismos de mercado para atribuir preço aos serviços oferecidos pela natureza:

A natureza está sendo incorporada ao capital mediante uma dupla operação: de um lado, procura-se internalizar os custos ambientais do progresso atribuindo valores econômicos à natureza; ao mesmo tempo, instrumentaliza-se uma operação simbólica **que recodifica o homem, a cultura e a natureza como formas aparentes de uma mesma essência: o capital**. Assim, os processos ecológicos e simbólicos são reconvertidos em capital natural, humano e cultural, **para serem assimilados pelo processo de reprodução e expansão da ordem econômica**, reestruturando as condições da produção mediante uma gestão economicamente racional do ambiente. (LEFF, 2004, p. 140, grifo nosso).

Teriam a mesma essência o homem, a cultura e a natureza a fim de permitirem serem geridos através de mecanismos de mercado? Seria possível que o capital assumisse os custos oriundos da preservação da natureza? Se isso for possível, a perspectiva exposta nos documentos da ONU se mostraria viável.

#### 4.6 DISTRIBUIÇÃO DA RENDA E CONDIÇÕES DO TRABALHADOR ASSALARIADO

No que tange a recorrente busca por desenvolver nações “atrasadas” como forma de atingimento de uma sustentabilidade global, aqui o termo desenvolvimento no sentido utilizado até o capítulo três deste trabalho (por exemplo, através do aumento do PIB *per capita*), temos, segundo a concepção de Bonente, que a dinâmica desse progresso do capitalismo envolve simultaneamente empobrecimento e enriquecimento, uma característica inerente e contraditória desse sistema de produção (BONENTE, 2016, p. 58). Para essa autora então, o progresso de alguns países significa, necessariamente, o subdesenvolvimento de outras nações.

Utilizando o termo recorrente a muitos economistas e que vai ao encontro da lógica exposta na primeira parte deste trabalho (até o capítulo três, inclusive), um dos grandes problemas das regiões menos desenvolvidas é a quantidade de “excluídos”, ou seja, desempregados ou subempregados. O que a autora argumentou, é que essas pessoas em piores condições materiais estariam assim não só como resultado da dinâmica de acumulação capitalista, mas também como sendo necessários a esse funcionamento. A razão dessa contrariedade vem da tendência ao crescimento inesperado e rápido, para isso devem existir trabalhadores disponíveis e em condições de trabalho (BONENTE, 2016, p. 54). Bonente segue a perspectiva apontada por Marx:

**A expansão súbita e intermitente da escala de produção é condição para sua contração súbita**; esta provoca novamente aquela, mas aquela é impossível sem material humano disponível, sem aumento dos trabalhadores, independentemente do

crescimento absoluto da população. **Esse aumento é criado pelo simples processo de “liberar” continuamente parte dos trabalhadores**, com métodos que diminuem o número dos empregados em relação à produção aumentada. (MARX, 1996b, p. 252, grifo nosso).

Dessa maneira, pela necessidade de expansão abrupta do capitalismo, a “liberação contínua” de parte dos trabalhadores é indispensável para produção da riqueza, ela (a produção da pobreza) (BONENTE, 2016, p.54), contraditoriamente, faz parte da forma de se produzir no capitalismo, não sendo possível assim eliminá-la em nível global ou ainda tornar “desenvolvidas” todas as nações da Terra dado alcance global do capitalismo. Sob esse ponto de vista, não seria impossível o discurso da ONU o qual tem essa pretensão?

Com relação aos produtores e o que seria inerente ao atual modo de se produzir:

**A verdadeira barreira da produção capitalista é o próprio capital.** Ele e sua auto-expansão aparecem como ponto de partida e chegada, como o motivo e o objetivo da produção; que a produção é apenas uma produção para o **capital**, e não vice-versa, os meios de produção, meros meios para um sistema em expansão do processo da vida em benefício da **sociedade** dos produtores [capitalistas]. (MARX, 1909a, p. 293, grifo do autor, tradução nossa)<sup>20</sup>.

Através desse ponto de vista, não estariam em segundo plano às condições dos trabalhadores? O interesse em melhores condições para eles, enquanto meios para a autoexpansão do capital, não conflitaria diretamente com o objetivo desse último visto que a finalidade da força de trabalho para o capitalista ser,

[...] a valorização de seu capital, produção de mercadorias que contêm mais trabalho do que ele paga, portanto, que contêm uma parcela de valor que nada lhe custa e que, ainda assim, é realizada pela venda de mercadorias. Produção de mais-valia ou geração de excedente é a lei absoluta desse modo de produção. (MARX, 1996b, p. 240).

Ainda sobre o que é inerente a essa forma de se produzir (a partir da interpretação marxista do capitalismo) e as condições da sociedade:

**As barreiras**, dentro das quais a preservação e auto-expansão do valor do capital se baseia sobre a **expropriação e a pauperização da grande massa de produtores** [trabalhadores], podem se mover sozinhas, [elas] continuam em conflito com os métodos de produção que o capital tem de empregar para seus propósitos e que levam diretamente para um aumento de produção irrestrito, produção como fim em si mesma, e para um desenvolvimento incondicional das forças produtivas da sociedade. Os meios, esse

---

<sup>20</sup> Do original em inglês.

desenvolvimento incondicional das forças produtivas da sociedade, **entram constantemente em conflito** com o fim limitado, a auto-expansão do capital existente. Assim, enquanto o modo de produção capitalista é um dos meios históricos pelos quais as forças materiais da produção são desenvolvidas e o mercado mundial necessário para ele criado, esse modo está ao mesmo tempo em contradição permanente com essa tarefa histórica e as condições sociais de produção correspondente a ele. (MARX, 1909a, p. 293, grifo nosso, tradução nossa)<sup>21</sup>.

Conforme excerto acima, em sendo o objetivo último desse modo de produção a autoexpansão do capital, por um lado temos o desenvolvimento das forças produtivas (o processo produtivo como meio para essa meta), por outro, nesse mesmo processo parte considerável<sup>22</sup> (ou “grande massa” usando as palavras do autor) dessas mesmas forças são desperdiçados na medida em que há um decréscimo relativo da parte variável<sup>23</sup> do capital, pois, por um lado “[...] maior capital variável põe mais trabalho em ação, **sem recrutar mais trabalhadores**; por outro, capital variável da mesma grandeza põe mais trabalho em ação com a mesma massa de força de trabalho [...]” (MARX, 1996b, p. 255, grifo nosso). Dessa maneira, há,

a condenação de uma **parcela da classe trabalhadora à ociosidade forçada em virtude do sobretrabalho da outra parte e vice-versa** torna-se um meio de enriquecimento do capitalista individual e acelera, simultaneamente, a produção do exército industrial de reserva numa escala adequada ao progresso da acumulação social. (MARX 1996b, p. 255, grifo nosso).

Ainda a respeito desse processo de autoexpansão e as condições da força de trabalho:

O sobretrabalho da parte ocupada da classe trabalhadora engrossa as fileiras de sua reserva [desempregados], enquanto, inversamente, a maior pressão que a última exerce sobre a primeira obriga-a ao sobretrabalho e à submissão aos ditames do capital. (MARX, 1996b, p. 255)<sup>24</sup>.

<sup>21</sup> Do original em inglês.

<sup>22</sup> Essa parte considerável, ou superpopulação relativa é composta por alguns matizes como o fluente: que seria ora atraído, ora repellido para participar do processo produtivo; o latente: oferta de trabalho provinda do campo; estagnada: ocupação irregular, aptos para o trabalho, órfãos e crianças indigentes, degradados, maltrapilhos; e o pauperismo: incapacitados para o trabalho, o lumpemproletariado como vagabundos, delinquentes e prostitutas. (MARX, 1996b, p. 262). Essa superpopulação ou “o exército industrial de reserva pressiona durante os períodos de estagnação e prosperidade média o exército ativo de trabalhadores e contém suas pretensões durante o período de superprodução e paroxismo. A superpopulação relativa é, portanto, o pano de fundo sobre o qual a lei da oferta e da procura de mão de obra se movimenta. Ela reduz o raio de ação dessa lei a limites absolutamente condizentes com a avidez de explorar e a paixão por dominar do capital.” (MARX, 1996b, p. 258).

<sup>23</sup> Capital variável corresponde ao valor da força de trabalho social empregada numa produção, ou seja, igual à soma dos salários pagos por essa força de trabalho.

<sup>24</sup> De acordo com estimativas apresentadas pela *International Labour Organization* (ILO), a proporção (em percentual) entre empregos e população mundial (acima de 15 anos de idade) caiu entre 1991 e 2017. A título de ilustração: 1991 - 62,4%; 1994 - 62%; 1998 - 61,2%; 2002 - 60,7%; 2006 - 60,6%; 2010 - 59,4%; 59,2% e 2017 - 56,1%. (ILO, 2017).

Desse modo, também de forma inerente e contraditória, o próprio capital não seria barreira ou bloqueio para o desenvolvimento das forças produtivas? Essa característica inerente e contraditória não explicaria em alguma medida as crises observadas nesse modo de produção?

No item 3.4 do presente trabalho, Stiglitz defendeu um aumento nos salários, principalmente os mais baixos e os que estariam em faixas médias em detrimento dos maiores salários. O que teríamos em se tratando do modo de produção atual seria um limite o qual seria imposto pela própria lógica desse modo de produção, relacionado inclusive, e não somente, ao nível de desemprego e salário, o qual voltaremos a tratar no tópico a seguir.

#### 4.7 AS TRÊS DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AS TRÊS TENDÊNCIAS GERAIS DO CAPITALISMO

Nos capítulos anteriores, também percebemos que, indiretamente, a interpretação dos autores (seja a ONU, seja dos demais cientistas citados) que se tem sobre o capitalismo foi que desemprego, má distribuição de renda, destruição ambiental, seriam problemas em alguma medida estranhos ou ainda eram resultado de certo tipo de falha dentro daquela forma de se produzir. Ineficiências na alocação de recursos, falhas de mercado, informações imperfeitas, intervenções dos governos ou alguma outra barreira poderia fazer com que o sistema (capitalista) não funcionasse adequadamente e assim produzisse esses defeitos.

Será que estes chamados “defeitos” não seriam inerentes ao capitalismo? Não seriam eles parte de tendências gerais às quais o capitalismo seria incapaz de evitar? Ou em outras palavras, as três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, social e ambiental) almejadas pela ONU não entrariam inevitavelmente em choque com o modo de produção capitalista?

Bonente, seguindo a interpretação de Marx, aponta três tendências gerais do modo de produção capitalista: tendência à concentração de capital, tendência à centralização do capital e tendência ao aumento da composição (orgânica) do capital<sup>25</sup> (BONENTE, 2016, p. 50).

---

<sup>25</sup> No sentido da relação quantitativa, em termos de valor, entre capital constante e variável (composição orgânica do capital = capital constante / capital variável). Capital constante correspondendo ao valor de todos os meios de produção utilizados. Estes, podendo ser divididos em capital fixo, como máquinas, instrumentos de trabalho, edifícios, e capital circulante, como matérias primas, artigos semi-trabalhados, entre outros. (MARX, 1909b, p. 457). Sobre o capital variável, no que diz respeito à sua substância, consiste na própria força de trabalho ativa, isto é, no trabalho vivo que está sendo movido por esse valor de capital. Sob a análise de Marx essa parte do capital

A primeira tendência vista em alguma medida anteriormente, já contém uma profunda contradição com a preservação ambiental. Trata-se da tendência à acumulação<sup>26</sup> do capital, e diz respeito ao movimento<sup>27</sup> de ampliação das bases para produção de mais-valia, ou seja, ao final de um ciclo produtivo há uma possibilidade de seu **recomeço em maior escala**, permitindo-se que se busque **maior produção de mais-valia**, isso sob o comando de capitalistas individuais (BONENTE, 2016, p. 50, grifo nosso). Essa tendência de autoexpansão (a qual vimos em alguma medida na seção 4.1 do presente capítulo) seria o fundamento o qual justifica uma incessante busca por aumentar a abrangência do capitalismo, tendo em vista o aumento de escala no recomeço de cada ciclo de produção:

O valor de uso nunca deve ser tratado, portanto, como meta imediata do capitalismo. Tampouco o lucro isolado, **mas apenas o incessante movimento do ganho**. Esse impulso absoluto de enriquecimento, essa caça apaixonada do valor é comum ao capitalista e ao entesourador, mas enquanto o entesourador é apenas o capitalista demente, o capitalista é o entesourador racional. A multiplicação incessante do valor, pretendida pelo entesourador ao procurar salvar o dinheiro da circulação, é alcançada pelo capitalista mais esperto ao entregá-lo sempre de novo à circulação. (MARX, 1996a, p. 260, grifo nosso).

Esse movimento incessante em busca da valorização do valor (essencial no capitalismo), não seria irremediavelmente inconciliável com objetivos de sustentabilidade, dado que na descrição desse movimento não há qualquer consideração com relação à natureza e seus limites?

[...] o desenvolvimento da produção capitalista faz do contínuo aumento do capital investido [...] uma **necessidade e a concorrência impõe a todo capitalista individual as leis imanentes do modo de produção capitalista como leis coercitivas externas**. Obriga-o a ampliar seu capital continuamente para conservá-lo, e ampliá-lo ele só o pode mediante acumulação progressiva. (MARX, 1996b, p. 215, grifo nosso).

A tendência à centralização do capital (segunda tendência geral) descreve o crescimento dos capitais individuais, como o de cada firma, na medida em que tomam maior parcela do mercado, eventualmente adquirem suas concorrentes, fusionam ou eliminam-nas no processo

---

“[...] muda seu valor no processo de produção. Ela reproduz seu próprio equivalente e, além disso, **produz um excedente, uma mais-valia** que ela mesma pode variar, ser maior ou menor”. (MARX, 1996a, p. 309, grifo nosso).

<sup>26</sup> Em seu livro, Bonente utiliza o termo concentração para descrição da tendência à acumulação, fazemos essa ressalva, pois nos termos de Marx: “Anteriormente tivemos de considerar como a mais-valia se origina do capital, agora, como o capital se origina da mais-valia. Aplicação de mais-valia como capital ou retransformação de mais-valia em capital chama-se **acumulação** de capital.” (MARX, 1996b, p. 203, grifo nosso) e, “[...] concentração, que é apenas outra expressão para a reprodução [do capital] em escala ampliada.” (MARX, 1996b, p. 247).

<sup>27</sup> Esse movimento, a acumulação tem como primeira condição que “[...] o capitalista tenha conseguido vender suas mercadorias e retransformar a maior parte do dinheiro assim recebido em capital.” (MARX, 1996b, p. 188).

concorrencial, ou ainda a “[...] concentração de capitais já constituídos, supressão de sua autonomia individual, **expropriação de capitalista por capitalista**, transformação de muitos capitais menores em poucos capitais maiores.” (MARX, 1996b, p. 246, grifo nosso), seria inerente ao capitalismo.

**A centralização complementa a obra da acumulação**, ao colocar os capitalistas industriais em condições de expandir a escala de suas operações. Seja esse último resultado agora conseqüente da acumulação ou da centralização; ocorra a centralização pelo caminho violento da anexação — onde certos capitais se tornam centros de gravitação tão superiores para outros que lhes rompem a coesão individual e, então, atraem para si os fragmentos isolados — ou ocorra a fusão de uma porção de capitais já constituídos ou em vias de constituição mediante o procedimento mais tranquilo da formação de sociedades por ações — o efeito econômico permanece o mesmo. A expansão acrescida dos estabelecimentos industriais constitui por toda parte o ponto de partida para **uma organização mais abrangente do trabalho coletivo de muitos**, para um desenvolvimento mais amplo de suas forças motrizes materiais, isto é, para a conversão progressiva de processos de produção isolados e rotineiros em processos de produção socialmente combinados e cientificamente dispostos. (MARX, 1996b, p. 248, grifo nosso).

Ao observarmos o mercado mundial atual, no qual há grandes e poucos grupos empresariais que atuam em diversos setores, como por exemplo, no setor automobilístico, de energia, de telecomunicações, entre outros, esses oligopólios não seriam indício dessa tendência geral? Se afirmativo, cabe perguntar se esses grandes conglomerados tendem a se submeter à necessidade de preservar a natureza, mesmo que isso provoque a redução dos seus lucros. Ou, em sentido contrário, a tendência seria a de eles não considerarem (ao menos centralmente) os impactos junto ao meio ambiente.

Na medida em que *policy makers*, os quais devem representar os anseios de sua população, agem no sentido contrário (como da saída dos EUA<sup>28</sup> do Acordo de Paris sobre o clima, ocorrido em 2015<sup>29</sup>), não estariam eles, e por conseqüência os próprios estados nacionais, atuando em prol da lógica da valorização do valor? Mesmo havendo esforço pela maior parte das nações (através dos seus políticos que expressariam preocupação com a degradação do meio ambiente), os Estados em conjunto controlariam a lógica capitalista, no que tange os danos à natureza?

<sup>28</sup> Representados por Donald John Trump, 45º presidente dos EUA. Não seria ele a expressão viva da própria irracionalidade capitalista?

<sup>29</sup> 21ª Conferência das Partes (COP - 21) da Convenção-Quadro da ONU sobre Mudança do Clima, ocorrida de 30 de novembro a 11 de dezembro de 2015 na cidade de Paris.

A última tendência geral, diz respeito ao aumento da composição orgânica do capital é uma expressão da concentração<sup>30</sup> do capital em meios de produção. A proporção a qual o capital se divide: em constante (quantidade de capital adiantado como meios de produção – maquinário e edifícios) e variável (quantidade de capital adiantado em força de trabalho) (BONENTE, 2016, p. 51). Há então uma tendência para que a parte constante do capital aumente em relação a sua parte variável, a força de trabalho seria tendencialmente mais capaz de pôr em movimento uma quantidade material e um valor cada vez maior dos meios de produção (BONENTE, 2016, p. 52). Como um dos reflexos dessa tendência, temos como consequência a queda da taxa média de lucro – relação entre mais-valia média entre todos os setores e o capital total aplicado a todos os setores – e que compõe a dimensão econômica do desenvolvimento sustentável (relacionado à eficácia).

Essa tendência (aumento da composição orgânica do capital), ou um de seus reflexos (queda da taxa média de lucro) tem como um de seus impulsos<sup>31</sup> a concorrência entre capitalistas, e faz com que se torne necessário o desenvolvimento tecnológico:

A competição traz em primeiro lugar, em uma determinada esfera individual, o estabelecimento de igual valor e preço de mercado pela média dos vários valores individuais das mercadorias. **A competição dos capitais** nas diferentes esferas resulta no preço da produção que iguala as taxas de lucros entre as diferentes esferas. **Este último processo requer um desenvolvimento mais elevado da produção capitalista do que o processo anterior.** (MARX, 1909a, p. 212, grifo nosso, tradução nossa)<sup>32</sup>.

Esse aumento da composição orgânica, em outras palavras, é a expressão da redução proporcional do capital variável (mão de obra) em relação ao total de capital utilizado. Acarretando na redução relativa do elemento fundamental para a obtenção da mais-valia, e por consequência (reduzindo percentualmente a mais-valia), reduz a taxa média de lucro.

Observando-se essa tendência, não teríamos, inevitavelmente e de forma contraditória, que a busca por lucros (considerando o processo concorrencial), faria com que houvesse uma queda da taxa média de lucro, o que poderia explicar, ao menos em parte, as crises econômicas? Isso já não seria contrário à dimensão econômica do desenvolvimento sustentável proposto pela

---

<sup>30</sup> Neste momento cabe o termo concentração que teria sido utilizado por Bonente de forma imprecisa anteriormente, ao referir-se a tendência à acumulação de capital.

<sup>31</sup> Em sua obra *O Capital*, Marx supera essa razão (concorrência entre capitalistas), ao tratar da superprodução de capital como causador da queda da taxa média de lucro. Voltaremos a esse assunto (queda da taxa média de lucro) no decorrer do presente trabalho.

<sup>32</sup> Do original em inglês.

ONU que preconiza, entre outros, uma melhor distribuição da renda como indicador de desenvolvimento econômico?

Frente a essa tendência (queda da taxa média de lucro), uma alternativa chave no modo de produção atual é, além do desemprego, uma queda nos salários estimulada pela pressão que os desempregados (ou “exército industrial de reserva”) exercem nos trabalhadores do “exército ativo”, objetivando uma direta recomposição dos lucros (MARX, 1909a, p. 1000) considerando o trabalho (em particular o trabalho alheio não pago) como sendo a fonte do lucro.

Essa tendência não levaria a uma piora relativa das condições dos trabalhadores, via aumento do grau de exploração, comprometendo também a dimensão social do desenvolvimento sustentável e uma dificuldade em realizar a perspectiva de Stiglitz?

Talvez somente pela tendência a acumulação já teríamos uma dificuldade no atingimento de um desenvolvimento sustentável, visto que em sua lógica o uso eficiente dos recursos talvez não fosse atingido no sentido do agregado, pois cada capitalista deseja aumentar sua produção para obter maior parcela do mercado. Na medida em que cada firma busca expandir seus negócios, em termos de oferta global a preocupação pela utilização não excessiva de recursos pode ficar em segundo plano, decorrendo, por exemplo, crises de superprodução e com isso o desperdício de materiais.

Considerando as tendências de acumulação, concentração e centralização do capital, um equilíbrio como fora exposto nos documentos propostos pela ONU ao longo do capítulo dois (como um planejamento racional – Estocolmo 1972, ou quando no Relatório Brundtland desejou-se ter-se um controle do processo produtivo) talvez se choque com a forma de operar desse modo de produção, pois o funcionamento do capitalismo, apesar de proporcionar um profundo planejamento no interior do processo de trabalho, talvez não admita planejamento social ou controle social da produção, tendo em conta que cada firma, através do processo concorrencial visto, busca sua expansão<sup>33</sup>.

Na medida em que as orientações de um governo ou entidade internacional forem contrárias a essa lógica, não haveria forças por parte dos capitalistas para burlar ou subverter

---

<sup>33</sup> “Enquanto o modo de produção capitalista impõe economia em todo negócio individual, seu **sistema anárquico da concorrência** produz o mais desmesurado desperdício dos meios de produção sociais e das forças de trabalho, ao lado de inúmeras funções agora indispensáveis, mas em si e para si supérfluas.” (MARX, 1996b, p.153, grifo nosso).

essas medidas de alguma forma? Relembramos aqui a preocupação de Stiglitz, sobre o rentismo das classes mais altas que poderia ocorrer inclusive através do poder político.

Voltando a dimensão social do desenvolvimento sustentável, podemos relembrar a seção 3.3 de nosso estudo quando falamos de produtos “verdadeiramente sustentáveis” os quais seriam desenvolvidos com foco na resolução de questões sociais, ao citarmos Dyllick e Rost, ou quando no tópico 3.4, ao vermos em Stiglitz a preocupação sobre o bem-estar da sociedade, através de um aumento no nível de salários (principalmente os mais baixos, da base econômica) encontramos algumas dificuldades que talvez fossem essenciais do modo de produção capitalista, e não conjunturais (como por exemplo, dizendo respeito à determinada região do planeta ou a determinado período, dentro do capitalismo).

Dentro do atual modo de produção, como a partir da análise de Dyllick e Rost, seria realmente possível o atingimento de um primeiro nível de produto sustentável (isso em termos macroeconômicos), dada tendência de concentração aqui apresentada?

Considerando que esse nível envolve a dimensão econômica (que envolve inclusive a eficiência), talvez não seja possível. Um segundo nível de sustentabilidade, o qual engloba também as dimensões social e ambiental, além da econômica, poderia estar da mesma maneira fora da lógica do funcionamento do capitalismo? Um produto não seria desenvolvido senão para cumprir seu objetivo de realizar a valorização do valor, ou seja, numa primeira análise, a resolução de um problema social não estaria fora dos objetivos (ou tendências gerais) do capitalismo? Dessa maneira, talvez o terceiro e último nível de uma produção sustentável também iria contra as tendências do modo de produção capitalista aqui apresentadas.

Dadas às tendências gerais do capitalismo citadas anteriormente que dizem respeito à valorização do valor, a qual não tem interesse direto no bem-estar da população, não seria o trabalhador somente um meio para essa valorização do valor, para o atingimento do “ $\Delta$ dinheiro”<sup>34</sup> e assim, nesse modo de produção sua condição de vida ficasse inevitavelmente em segundo plano?

---

<sup>34</sup> Usamos esse termo como resultado da transformação de dinheiro em mercadoria e retransformação de mercadoria em dinheiro. O dinheiro nesse movimento [de comprar para vender] transforma-se em capital (MARX, 1996a, p. 255, grifo nosso). Esse movimento tem como finalidade o valor de troca da mercadoria (MARX, 1996a, p. 257). A forma desse processo é (esquemáticamente): dinheiro – mercadoria –  $\Delta$ dinheiro, no qual esse “ $\Delta$ dinheiro” é a soma do dinheiro inicial e mais um incremento. Esse incremento diz respeito à mais-valia. O valor originalmente adiantado se valoriza (MARX, 1996a, p. 258) nesse processo, nesse movimento. O valor de troca (descrito nesse movimento no qual o dinheiro se transforma em capital) se opõe ao valor de uso (o valor, em seu processo de autovalorização, utiliza o valor de uso como mero mediador) de uma mercadoria o qual atende a satisfação de

Os trabalhadores, tendo em vista esse objetivo da valorização do valor, somente seriam empregados “[...] à medida que mantém os meios de produção como capital, que reproduzem seu próprio valor como capital e que fornecem em trabalho não-pago uma fonte de capital adicional é que a força de trabalho é vendável.” (MARX, 1996b, p. 240). E no que diz respeito a melhores condições salariais (novamente a dimensão social do desenvolvimento sustentável o qual tratamos neste trabalho), e assim maiores condições de aquisição de bens como vestuário, móveis, e até alguma poupança:

As condições de sua venda quer **sejam mais quer sejam menos favoráveis para o trabalhador**, incluem, portanto, a necessidade de sua contínua revenda e a contínua reprodução ampliada da riqueza como capital. O salário [...] condiciona sempre, por sua natureza, **o fornecimento de determinado quantum de trabalho não-pago por parte do trabalhador**. (MARX, 1996b, p. 240, grifo nosso).

Vemos aqui o papel chave dos salários no processo produtivo. E eles, com relação às crises econômicas:

Uma forte e súbita **queda na taxa média de lucro**, devida à composição do capital a qual não seria causada pelo desenvolvimento das forças produtivas, **mas pelo aumento no valor-dinheiro do capital variável (aumento de salários)** e a correspondente redução na proporção do sobretrabalho sobre o trabalho necessário. (MARX, 1909a, p. 295, grifo nosso, tradução nossa)<sup>35</sup>.

O capitalismo para se recompor de uma crise necessita:

[...] tornar improdutivo, ou mesmo parcialmente **destruir**, algum capital, totalizando o valor total do capital adicional [...] este conflito mostra que a perda não é distribuída de forma igual em todos os capitais individuais, mas de acordo com as fortunas dos competidores, a qual atribui a perda em proporções muito diferentes e em várias formas devido a vantagens ou posições assumidas anteriormente [à crise], de modo que um capital é tornado improdutivo, outro **destruído** [...] (MARX, 1909a, p. 297, grifo nosso, tradução nossa)<sup>36</sup>.

---

necessidades, ou ainda, uma determinada mercadoria é adquirida para seu consumo, ao invés de sua troca, para valorização do valor. “A circulação do dinheiro como capital é, pelo contrário, uma finalidade em si mesma, pois a valorização do valor só existe dentro desse movimento sempre renovado. Por isso o movimento do capital é insaciável.” (MARX, 1996a, p. 259). “[...] uma das condições primordiais para a venda de uma mercadoria é que ela deve ter um valor de uso e satisfazer algumas necessidades sociais. A outra condição essencial é a qual a quantidade de mão de obra contida em uma determinada mercadoria deve representar o trabalho socialmente necessário, de modo que seu valor individual (e o que equivale sob o mesmo pressuposto, seu preço de venda) deve conciliar seu valor social.” (MARX, 1909a, p. 214).

<sup>35</sup> Do original em inglês.

<sup>36</sup> Do original em inglês.

Sobre as condições do trabalhador e as crises econômicas, qual seria o papel do desemprego dentro da lógica de uma economia de mercado? Talvez o desempregado atue em pelo menos duas formas: ao estar “disponível” a parcela de trabalhadores desempregados permitiria a expansão do capital, e, além disso, manteria os salários a níveis mínimos (contra o desejo de Stiglitz, por exemplo), visto que o trabalhador se submeteria a um salário tão baixo quanto possível na medida em que haveria outros (desempregados), dispostos a vender sua força de trabalho nas condições impostas pelo capitalista, não sendo, sob esse ponto de vista, excluídos do processo produtivo.

A estagnação da produção faria com que uma parte da classe trabalhadora fosse demitida e, portanto, **colocaria a parte empregada em uma condição, na qual eles deveriam se submeter a uma redução de salários, mesmo abaixo da média.** Esta operação tem o mesmo efeito sobre o capital como se o valor da mais-valia relativa ou absoluta<sup>37</sup> tivesse sido aumentado sobre os salários médios. O tempo de prosperidade teria promovido casamentos entre os trabalhadores e reduzido a mortalidade da sua prole. Estas circunstâncias, que implicam um aumento real da população, não prejudicam o aumento real da população trabalhadora, mas afetam as relações dos trabalhadores com o capital da mesma forma **como se o número de trabalhadores aumentasse efetivamente.** (MARX, 1909a, p. 299, grifo nosso, tradução nossa)<sup>38</sup>.

A dimensão social do desenvolvimento sustentável não estaria comprometida, considerando-se o objetivo de valorização do valor acima de qualquer atenção sobre as condições do trabalhador?

Sobre a queda dos preços e a competição que

[...] teriam dado a cada capitalista um impulso para aumentar o valor individual de seu produto total acima do seu valor médio por meio de novas máquinas, métodos de trabalho novos e melhorados, novas combinações, o que significa **aumentar a produtividade de certa quantidade de trabalho**, para diminuir a proporção do capital variável frente ao capital constante, e assim **liberar alguns trabalhadores**, em suma,

<sup>37</sup> Mais-valia absoluta diz respeito à obtida mediante o prolongamento da jornada ou da intensidade do trabalho de tal forma que o tempo de sobretrabalho (criador de mais-valia) aumente, enquanto se mantém igual o tempo de trabalho necessário (criador do valor do salário). No entanto, o que é essencial no modo de produção capitalista não é a criação de mais-valia absoluta, mas a mais-valia relativa. Esta resulta do acúmulo de inovações técnicas, que elevam a produtividade social do trabalho e acabam por diminuir o valor dos bens de consumo nos quais se traduz o valor da força de trabalho (bens-salário), exigindo menor tempo de trabalho para a reprodução desta última. Dessa maneira, sem que se alterem o tempo e a intensidade da jornada de trabalho, cuja grandeza permanece a mesma, altera-se a relação entre seus componentes: se diminui o tempo de trabalho necessário, deve crescer, em contrapartida, o tempo de sobretrabalho. (MARX, 1996a, p. 60). "A mais-valia produzida pelo prolongamento da jornada de trabalho chamo de mais-valia absoluta; a mais-valia que, ao contrário, decorre da redução do tempo de trabalho e da correspondente mudança da proporção entre os dois componentes da jornada de trabalho chamo de mais-valia relativa." (MARX, 1996a, p. 411).

<sup>38</sup> Do original em inglês.

para **criar uma sobrepopulação artificial**. (MARX, 1909a, p. 299, grifo nosso, tradução nossa)<sup>39</sup>.

O ciclo “queda na taxa de lucro – crise do capital – destruição do capital – aumento da superpopulação relativa – diminuição dos salários” não expressaria mais uma irracionalidade inerente a esse processo produtivo, sob o ponto de vista de um desenvolvimento sustentável almejado pela ONU, em particular com relação à situação do trabalhador (ou a dimensão social desse desenvolvimento)?

#### 4.8 O SENTIDO DA PRODUÇÃO PARA A VIDA: QUAIS OS VALORES A SEREM BUSCADOS?

Em Guillermo Foladori, a respeito do que Marx tem como chave em sua teoria, é a diferença que vemos ao compararmos os modos de produção pré-capitalistas<sup>40</sup> e o capitalista. Sua análise, baseada em Marx, trata dos objetivos dessas formas de se produzir a vida. Nos primeiros a produção se limita a satisfação das necessidades, já no segundo, tem como objetivo, como já visto, o aumento do lucro, o que pode resultar numa utilização irracional de recursos. Para esse autor, Marx tratou do problema social como anterior aos limites físicos (ou termodinâmicos):

O informe para o Clube de Roma *Los límites del crecimiento* (1973) poderia ser entendido como uma confirmação moderna das afirmações malthusianas<sup>41</sup>. Porém, mesmo que, em qualquer um dos casos, se enfatizem as possíveis barreiras físicas, a partir da análise de Marx podemos entender que **o problema social e político é sempre anterior ao das possíveis barreiras físicas**. (FOLADORI, 1997, p. 7, grifo nosso).

<sup>39</sup> Do original em inglês.

<sup>40</sup> Esses modos de produção dizem respeito aos que antecederam o capitalismo. Como procuramos expor ao longo do desenvolvimento desse texto, ou seja, a característica principal do modo de produção capitalista – a relação específica entre o capitalista e o trabalhador na qual este (o trabalhador assalariado) deve ser “[...] livre proprietário de sua capacidade de trabalho [...]” (MARX, 1996a, p. 272) e ele “[...] só a venda por determinado tempo, pois, se a vende em bloco, de uma vez por todas, então ele vende a si mesmo, transforma-se de homem livre em um escravo [...]” (MARX, 1996a, p. 273). O trabalhador precisa “[...] oferecer à venda como mercadoria sua própria força de trabalho, que só existe em sua corporalidade viva.” (MARX, 1996a, p. 273). Em outro polo, o capitalista “[...] precisa encontrá-lo, portanto, o trabalhador livre no mercado de mercadorias, livre no duplo sentido de que ele dispõe, como pessoa livre, de sua força de trabalho como sua mercadoria, e de que ele, por outro lado, **não tem outras mercadorias para vender**, solto e solteiro, livre de todas as coisas necessárias à realização de sua força de trabalho.” (MARX, 1996a, p. 274, grifo nosso) – estaria ausente.

<sup>41</sup> Foladori refere-se às projeções de Thomas Robert Malthus sobre o crescimento populacional (como uma progressão geométrica) frente ao crescimento da produção de alimentos (progressão aritmética).

Em que sentido, para Foladori, os problemas sociais e políticos seriam anteriores às barreiras físicas impostas pela natureza?

É assim que na sociedade capitalista enormes volumes de alimentos são desperdiçados anualmente quando seus preços não chegam a cobrir os custos de produção; pois na Comunidade Econômica Europeia alimentam-se as vacas com o leite em pó que elas próprias haviam produzido anteriormente na forma líquida; nos Estados Unidos destinam-se milhões de dólares para que os agricultores não semeiem e, tudo isso, ainda que outros milhões, porém de pessoas, **morram de fome**. (FOLADORI, 1997, p. 7, grifo nosso).

Para Foladori, a utilidade dos produtos entra em contradição com a sua capacidade (ou incapacidade) de valorizar valor.

**A contradição entre o valor de uso e o valor das mercadorias**, que é o ponto de partida da exposição marxiana do capitalismo, é também **a origem do entendimento destas contradições**. (FOLADORI, 1997, p. 7, grifo nosso).

A valorização do valor (que, nessa interpretação do capitalismo, é inerente ao atual modo de produção), com sua contradição entre valor de uso e valor de troca, não seria o cerne do problema da degradação acelerada da natureza a qual levantamos ao longo desse trabalho?

É um problema para o capital **a diminuição permanente da taxa de lucro como consequência do aumento da composição orgânica**; e a constante agudização das diferenças sociais que se manifestam em diversas modalidades da luta de classes. A suposta segunda contradição do capitalismo sempre se reduz à primeira<sup>42</sup>. Porém enquanto o capital encontra, na prática, saídas para suas barreiras físico/econômicas<sup>43</sup>, a população em geral e as classes trabalhadoras com maior razão se veem sujeitadas, de maneira crescente, **a viver em um mundo cada vez mais inóspito por causa, principalmente, ainda que não de forma exclusiva, das relações mercantis e capitalistas**. (FOLADORI, 1997, p. 15, grifo nosso).

Novamente, não seriam as relações impostas pela economia de mercado as origens fundamentais da aceleração da degradação ambiental, tornando a Terra cada vez mais inóspita?

<sup>42</sup> Foladori em seu artigo de 1997 refere-se a uma crítica posta por James O'Connor à teoria proposta por Marx. Para O'Connor, Marx teria se ocupado de uma primeira contradição do capitalismo, a saber, a contradição entre capital constante e capital variável, e que seria uma causa das crises de superprodução. Uma segunda contradição, tratada então por O'Connor, geraria crise de custos. Ela seria originada na medida em que capitalistas individuais buscassem reduzir seus custos, com o emprego de matérias-primas de regiões naturais não monopolizadas, fazendo com que provocasse uma alta generalizada destes mesmos produtos, e a um entrave para os posteriores investimentos de capital (FOLADORI, 1997, p. 14). Nesse mesmo artigo Foladori apresenta argumentos os quais essa segunda contradição se reduz a primeira.

<sup>43</sup> Algumas saídas (econômicas) à degradação ambiental propostas em particular através do mercado financeiro são brevemente apontadas no Apêndice D.

Foladori buscou esclarecer então, que o ponto de partida da análise marxista sobre o modo de produção capitalista “[...] é a comparação entre o fim último de todas as formas econômicas pré-capitalistas e a capitalista. Enquanto nas primeiras o objetivo da produção era **obter valores de uso**, na segunda, o objetivo é a **valorização do próprio capital** [...]” (FOLADORI, 1997, p. 17, grifo nosso).

Esse autor tem a seguinte posição entre se produzir objetivando o valor de uso (atendendo as necessidades) e valor de troca (objetivando a valorização do valor):

Trata-se de uma diferença radical. Enquanto a produção pré-capitalista de valores de uso tem seu **limite na satisfação das necessidades, a produção capitalista de mercadorias para aumentar o lucro não tem nenhum limite**. Esta diferença, tão simples e geral, está na base do esgotamento dos recursos naturais a um ritmo nunca suspeitado na história da humanidade; porém também está na base da utilização irracional de qualquer forma de energia e/ou de materiais e seres vivos<sup>44</sup>. (FOLADORI, 1997, p. 17, grifo nosso).

John Bellamy Foster em seu livro *Marx's Ecology: materialism and nature* ao sugerir como seria uma análise de Marx a respeito da sustentabilidade:

Um componente essencial do conceito de metabolismo sempre foi a noção que constitui a base sobre a qual a complexa rede de interações necessárias à vida é sustentada e o crescimento torna-se possível. Marx empregou o conceito de uma **cisão na relação metabólica entre os seres humanos e a Terra** para capturar o distanciamento material dos seres humanos dentro da sociedade capitalista das condições naturais que constituiriam a base para a existência<sup>45</sup> - o que chamou de "condições da natureza eterna da existência humana". (FOSTER, 2000, p. 163, grifo nosso, tradução nossa)<sup>46</sup>.

Essa cisão na relação metabólica dos homens e da natureza, que os distanciou das suas condições naturais para existir, não auxiliaria no entendimento da degradação ambiental a qual vivemos, de forma que, somente com uma reaproximação entre eles permitiria a produção da vida de maneira sustentável?

Para Foster, ao dar ênfase na necessidade de conservar a Terra para a “cadeia das gerações humanas” o próprio Marx teria capturado a mesma noção que vimos, por exemplo, no Relatório

---

<sup>44</sup> Propomos discussão maior a respeito das condições dos trabalhadores (dimensão social da sustentabilidade) em momentos de pletora e de crise do capitalismo no Apêndice E.

<sup>45</sup> Dizendo respeito às consequências da mudança geográfica da população (em sua maioria) do campo para aglomerados urbanos.

<sup>46</sup> Do original em inglês.

Brundtland, qual seja “desenvolvimento que atenda as necessidades do presente sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender as suas”. (FOSTER, 2000, p. 164).

O meio ambiente, para Marx, não seria “um presente da natureza para o homem”, essa ideia estaria conectada historicamente com as relações sociais específicas trazidas pelo capital. (FOSTER, 2000, p. 167). A respeito da disseminação dessa noção de natureza, em particular nas Ciências Econômicas:

No entanto, este princípio da economia política liberal clássica foi levado para a economia neoclássica<sup>47</sup> no trabalho do grande teórico econômico Alfred Marshall e persistiu nos livros didáticos da economia neoclássica até a década de 1980. Daí a décima edição (1987) de um livro introdutório amplamente utilizado em economia de Campbell McConell afirma o seguinte: **‘A terra diz respeito a todos os recursos naturais – todos ‘presentes gratuitos da natureza’ – que são úteis no processo de produção’**. E, além disso, encontramos: **‘A terra não tem custo de produção, é um presente livre e irreproduzível da natureza’**. (FOSTER, 2000, p. 167, grifo nosso, tradução nossa)<sup>48</sup>.

Essa noção da natureza como gratuita está também em Marx, no entanto esse autor ponderou que seria uma noção histórica, válida numa economia de mercado, pois “sobre a lei do valor do capitalismo a natureza não teria recebido nenhum valor” (FOSTER, 2000, p. 167, tradução nossa)<sup>49</sup>. Essa noção sobre a natureza não seria crítica para a busca de um desenvolvimento sustentável como nos documentos apresentados no capítulo dois?

Novamente, para Foster (em sua interpretação sobre Marx), a contradição entre valor de uso e valor de troca é uma das maiores em toda dialética d’*O Capital*. A natureza, que contribui para a produção de valores de uso, seria uma fonte de riqueza como o trabalho. No entanto, trabalho em última análise pode ser reduzido as suas propriedades naturais. A criação de valor é a transposição de força de trabalho em trabalho, mas trabalho em si, antes de qualquer coisa, é material da natureza transformado em organismo humano (FOSTER, 2000, p. 168).

Indo ao encontro do que foi exposto a partir de Foster, seria uma interpretação na qual os homens tem que se reaproximar junto à natureza no sentido de que também fazem parte dela, se integrar a ela ao invés de explorá-la tendo em vista o lucro:

---

<sup>47</sup> Corrente do pensamento econômico a qual, no século dezenove, procurou resgatar princípios do pensamento liberal (crença a qual o bem-estar da sociedade poderia ser alcançado através da propriedade privada dos meios de produção, da liberdade para empreender, do livre mercado e da concorrência). (ROSSETTI, 2016, p. 38).

<sup>48</sup> Do original em inglês.

<sup>49</sup> Do original em inglês.

A natureza é o corpo **inorgânico** do homem, a saber, a natureza enquanto ela mesma não é corpo humano. O homem **vive** da natureza significa: a natureza é o seu **corpo**, com o qual ele tem de ficar num processo contínuo para não morrer. Que a vida física e mental do homem está interconectada com a natureza não tem outro sentido senão que a natureza está interconectada consigo mesma, pois o homem é uma parte da natureza. (MARX, 2004, p. 84, grifo do autor).

E nesse processo (ao longo de sua vida), o trabalho:

[...] é um processo entre o homem e a Natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com a Natureza. **Ele mesmo se defronta com a matéria natural como uma força natural**. Ele põe em movimento as forças naturais **pertencentes a sua corporalidade**, braços e pernas, cabeça e mão, a fim de apropriar-se da matéria natural **numa forma útil para sua própria vida**. Ao atuar, por meio desse movimento, sobre a Natureza externa a ele e ao modificá-la, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza. (MARX, 1996a, p. 282, grifo nosso).

Posta essa visão sobre a relação dos homens com a natureza, vemos em Marx a crítica da separação dos trabalhadores e os meios de produção da vida, pois no modo de produção atual deve haver:

[...] duas espécies bem diferentes de possuidores de mercadorias [que] têm de defrontar-se e entrar em contato; de um lado, **possuidores de dinheiro, meios de produção e meios de subsistência** [...] do outro, trabalhadores livres, vendedores da própria força de trabalho e, portanto, **vendedores de trabalho**. (MARX, 1996b, p. 328, grifo nosso).

Ou ainda, "A relação-capital pressupõe a separação entre os trabalhadores e a propriedade das condições da realização do trabalho." (MARX, 1996b, p. 328).

Em seus escritos, Marx traz inclusive Aristóteles, o qual contrapõe a ciência econômica (Economia) à Crematística. A Economia seria a arte da aquisição, que se limita a obtenção de bens necessários à manutenção da vida (produção para o valor de uso) enquanto que a Crematística seria a arte de fazer dinheiro, a qual parece não existir limite à riqueza e à propriedade (tendo enfoque no valor de troca). (MARX, 1996a, p. 259).

O que teria de ser buscado pelos homens partiria da ciência econômica, a qual deveria proporcionar “[...] um tesouro de **coisas úteis** e mesmo necessárias à vida [...]” (Aristóteles, 2006, p. 21, grifo nosso). Nela é que se encontra a verdadeira riqueza, necessária para a satisfação da alegria, característica que “[...] **não é infinita** como pretende Sólon em suas poesias: ‘Mas não conhece o homem termos nem limites; Que à arte de enriquecer a natureza imponha’” (Aristóteles, 2006, p. 22, grifo nosso).

A esse respeito, Aristóteles observou que:

Toda propriedade tem **duas funções particulares**, diferentes entre si: uma própria e direta, outra que não o é (para sua destinação natural). Exemplo: o calçado pode ser posto nos pés ou ser usado como um meio de troca; eis, pois, **duas maneiras de se fazer uso dele**. Aquele que troca um calçado por moeda ou por alimento com o que tem precisão de calçado, dele faz justo uso, como calçado, mas não um uso próprio e direto, porque não foi feito para troca. Assim acontece com tudo que se possui, pois nada existe que não possa tornar-se objeto de uma troca; e a permuta tem o seu fundamento na própria natureza, porque os homens possuem em maior ou menor quantidade os objetos indispensáveis à vida. (Aristóteles, 2006, p. 22, grifo nosso).

Sobre a origem da arte de enriquecer, Aristóteles comentou:

O que vem ainda a confirmar que o comércio pertence naturalmente à ciência de enriquecer [Crematística] é que primitivamente **as permutas só podiam ser feitas na proporção exata das necessidades de cada um**. Vê-se, pois, que na primeira sociedade, a da família, o comércio era inútil; a necessidade só se fez sentir **quando a sociedade se tornou mais numerosa**. Na família tudo era comum a todos; depois que se separou, uma comunidade nova se estabeleceu para objetos não menos numerosos que os primeiros, mas diferentes; e a participação nelas foi obrigada segundo as necessidades, e pelo meio de permutas, como ainda o fazem muitas nações bárbaras. Aí se trocam objetos úteis, nada mais. Por exemplo: dá-se e recebe-se vinho por trigo, assim acontecendo com outros artigos. (Aristóteles, 2006, p. 22, grifo nosso).

Essa forma de permuta ainda não era contrária à natureza, pois não tinha outro fim que a satisfação da vontade da natureza (Aristóteles, 2006, p. 23). Na medida em que as relações de ajuda mútua se desenvolviam entre as comunidades veio o uso da moeda (dinheiro). E quando se desenvolveu as trocas e aumentou-se a necessidade do uso do dinheiro:

[...] outro ramo surgiu na ciência de enriquecer: o comércio retalhista, que talvez tenha sido feito primitivamente de um modo muito simples, mas no qual a experiência introduziu mais arte após, quando melhor se conheceu onde se deveria ir buscar os objetos de troca e o que se precisava **para ter um lucro maior**. Aí esta por que **a ciência de enriquecer passou a ter por objeto o dinheiro** cunhado, sendo o seu principal objetivo **ensinar os meios de adquiri-lo em grande quantidade**; é, com efeito, esta ciência, que produz a abastança das grandes fortunas. (Aristóteles, 2006, p. 23, grifo nosso).

A Economia tem um limite, tendo como um dos objetivos a posse, enquanto a arte de enriquecer (Crematística) é ilimitada, pois tem como objetivo o aumento dos objetos possuídos. (Aristóteles, 2006, p. 24).

A causa dessa disposição de espírito (aumento da riqueza) é que se pensa em viver, e não em bem viver; e, **sendo esse desejo ilimitado**, procura-se **multiplicar ao infinito** os meios e o realizar. [...] Quanto à ciência econômica, aquela que se relaciona com a natureza só se ocupa da subsistência: **ela não é**, como a outra, **sem limites**; ao contrário, **tem seu termo**. (Aristóteles, 2006, p. 25, grifo nosso).

As mercadorias então, conforme descrito anteriormente, têm dois usos (indo ao encontro da análise proposta por Marx), o próprio a sua destinação, que diz respeito ao seu valor de uso (que vai ao encontro da Economia) e o outro, uso, desviado desse fim, o valor de troca (praticado através da Crematística).

Estaria a Crematística abordada por Aristóteles relacionada à lógica inerente ao modo de produção capitalista, qual seja a da valorização do valor? Essa arte, tendo como objetivo o aumento da riqueza, de forma ilimitada, insaciável, se relaciona (assim entendemos) com a incessante busca pelo lucro encontrada no cerne do capitalismo. Assim sendo, não estaria então a Crematística no centro do problema da sustentabilidade a qual é desejada pela ONU?

Hector Benoit ao tratar da obra de Platão, fundamenta a posição desse autor grego em se tratando de uma comunhão entre os homens e a natureza:

[...] de que o homem é um animal que participa da *physis* divina, diz o [velho] ateniense: ‘afirmamos que são propriedades dos deuses todos os animais mortais assim como a totalidade do céu’. Como se vê, os homens com os outros animais mortais e também o céu e os astros, assim como, indubitavelmente, **todo o domínio dos entes, são aqui descritos como propriedade dos deuses e pertencem, assim, à totalidade animada chamada "physis"**. (BENOIT, 2004, p. 543, grifo nosso).

Assim, para o personagem criado por Platão chamado velho ateniense, os homens pertencem de maneira essencial (sendo inclusive propriedade) dessa pulsão originária (a *physis*) e assim sendo, com a noção de pertencimento, não deveriam submeter-se a ela ao invés de tentar subjugar-la? Ao contrário do que vimos na seção 2.2 de nosso estudo quando em documento de 1972 a ONU tratou os seres humanos como “as coisas mais valiosas do mundo”?

Seria possível vislumbrar uma tendência da humanidade, especialmente os capitalistas, de se submeterem à *physis*? Esta parece ser uma expectativa dos documentos e ações propostas pela ONU o que talvez seja uma das razões fundamentais para todos os documentos e ações propostas por essa organização para proteção do meio ambiente frente à ação humana?

Para Marx, no entanto, os capitalistas são apenas capital personificado. Sua vontade e consciência são determinadas pelos objetivos do capital, a valorização do valor. O capitalista:

**Sua pessoa, ou melhor, seu bolso, é o ponto de partida e o ponto de retorno do dinheiro.** O conteúdo objetivo daquela circulação — a valorização do valor — é sua meta subjetiva, e só enquanto a apropriação crescente da riqueza abstrata é o único motivo indutor de suas operações, ele funciona como capitalista ou capital personificado,

**dotado de vontade e consciência.** (MARX, 1996a, p. 260, grifo nosso).

Benoit demonstrou, a partir da obra de Platão, o problema o qual incorrem os homens em torno da ideia da propriedade pela *physis*, pois para o velho ateniense, há uma contradição interna em cada um, visto que nós somos propriedade dos deuses e dos demônios<sup>50</sup> (BENOIT, 2004, p. 544) e por isso em constante conflito:

Assim, explicando a batalha imortal a que estamos submetidos, diz ele aquilo que nos leva à destruição é ‘a injustiça e a desmedida com a loucura, e isto que nos salva é a justiça e a temperança com prudência, potencialidades estas que habitam nas almas dos deuses, e que habitam em pequenas parcelas, de forma apenas curta, mas evidente, em nós, humanos’. Mas, por que em torno de quais entes se trava esta batalha imortal? O que nos leva à injustiça, à desmedida, à loucura e, finalmente, à nossa **destruição e à destruição de partes inteiras da *physis***? (BENOIT, 2004, p. 546, grifo nosso).

O velho ateniense, respondendo o questionamento a respeito sobre a origem da destruição de “partes inteiras da *physis*”:

Parece ser exatamente **a luta insana pela apropriação das coisas que são: esta luta em torno da tentativa de ter mais do que têm os outros homens, e, também, de ter mais do que nos cabe como humanos.** Como desejar se apropriar impunemente daquilo que, em última instância, como toda a *physis*, é propriedade dos deuses. (BENOIT, 2004, p. 546, grifo nosso).

Essa origem da destruição da *physis*, como aparece na obra de Platão, não estaria relacionada também com a Crematística apontada por Aristóteles?

Seguindo o trabalho de Benoit, o velho ateniense continua descrevendo essa origem da destruição:

Mas, a vontade brutal de ter mais e de se apropriar, longe de assegurar a fortuna, **é causa exatamente da destruição entre os homens e além deles.** Como mostra o [velho] ateniense a seguir, este "ter-se mais", ou o que se chama de *pleonexia*, ultrapassa até o domínio exclusivamente dos assuntos do homem. Assim, descreve ele, esta forma viciosa de ser se manifestando nas diversas regiões da *physis*: ‘dizemos que o vício que acabamos de nomear “o ter-mais”, nos corpos de carne chamamos “doença”, nas estações do ano e nos ciclos do tempo chamamos “peste”, nas cidades e constituições, este mesmo vício, o transformando em palavra, chamamos “injustiça”’. **A *pleonexia* seria, assim, a causa da batalha imortal em torno da apropriação das coisas que são, origem da destruição tanto das cidades como dos corpos vivos, das estações e**

<sup>50</sup> Tratando da mitologia grega, no sentido de designar divindades inferiores, nascidas de deuses, mas que possuem muitas características humanas. Consideramos então a etimologia da palavra demônio, como originada da palavra grega *daimon*. Dessa maneira (como utilizamos nesse trabalho), demônio não guarda qualquer relação com o diabo cristão, não tendo aqui esse sentido pejorativo. (BENOIT, 1996, p. 46).

**do ciclo geral do tempo, sendo seus outros nomes doença, peste e injustiça, palavras diversas para um mesmo gênero de crimes contra a *physis*.** (BENOIT, 2004, p. 547, grifo nosso).

Da preocupação com a *pleonexia* vista em Platão, ocorrendo talvez através da Crematística definida em Aristóteles, não estariam ligadas em alguma medida com o que vimos como compondo a essência do modo de produção capitalista, expressa pela busca do lucro? Se a resposta for afirmativa, ao invés de procurarmos mitigar os seus efeitos, conforme propõe a ONU, não teríamos que nos questionar se essa forma de se produzir não seria essencialmente destruidora?

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da exposição de alguns documentos propostos pela ONU desde início da década de setenta a respeito da degradação da natureza, procuramos mostrar o que chamamos de seu eixo lógico-argumentativo sobre o meio ambiente e a ação antrópica, o qual visa, sobretudo, o desenvolvimento sustentável. Há assim alguma coerência no pensamento dessa organização ao longo das décadas. Argumentos que figuram nesse eixo são a intervenção dos governos (através de seus *policy makers*), avanço tecnológico em prol da proteção à natureza, mudança comportamental dos consumidores e dos produtores, considerações sobre a capacidade de carga do planeta, entre outros. Eles estão presentes em alguns documentos relacionados, desde a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente Humano em Estocolmo (1972) – que teria sido influenciada pelo livro *Limits to Growth* do mesmo ano – até a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da ONU de 2015, a qual propôs uma agenda para as nações signatárias, com compromissos até 2030.

Na esteira desses argumentos, incluímos na discussão proposta sobre a viabilidade dessa sustentabilidade (ou desenvolvimento sustentável) almejada pela ONU autores como Hotelling, Solow, Nordhaus, Stiglitz e Georgescu-Roegen os quais trazem fundamentação teórica para os anseios dessa organização. Desde o mecanismo de preços em Solow até a regulação do mercado de Stiglitz são (assim entendemos) algumas formas de se controlar o modo de produção atual no que tange seus impactos negativos junto ao meio ambiente.

Por outro lado, trouxemos também autores os quais discordam da possibilidade do controle ou da mitigação da degradação acelerada da natureza incorridos pelo que seria inerente ao modo de produção capitalista (objetivo principal, a valorização do valor). O capitalismo assim não admite controle, posta sua forma de operar em busca desse objetivo. Há tendências, por exemplo, incentivadas pela concorrência, as quais levam a uma utilização excessiva dos recursos naturais, além das contradições sociais decorrentes desse modo de produção. Nesse eixo argumentativo encontram-se, entre outros, Li, Foladori, Bonente, Foster e Marx.

Em particular sobre as considerações de aumento da entropia, vistas primordialmente através de Georgescu-Roegen, entendemos que abrangem as preocupações da ONU, mas não contrariam os autores críticos ao atual modo de produção, em que pese às argumentações de caráter físico (envolvendo termodinâmica) trazidas.

Dessa maneira, como fora proposto no início deste trabalho, buscamos contribuir ao debate acerca da ação antrópica e seus efeitos ao meio ambiente. Através da luta dos opositos (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 87) procuramos revelar a essência da acelerada degradação ambiental a qual se relaciona com características intrínsecas ao capitalismo.

Entendemos assim que atingimos o objetivo proposto na introdução desse texto, tendo em vista que o modo de produção atual, o qual visa prioritariamente o lucro, apresenta tendências que inevitavelmente desperdiçam recursos em nível agregado (comprometendo a dimensão econômica do desenvolvimento sustentável buscado), degradam não só o meio ambiente (dimensão ambiental), mas também os trabalhadores, os quais compõem a dimensão social da sustentabilidade almejada pela ONU. A natureza dessa forma de produzir faz então com que a busca dessa organização seja inatingível e demonstra que o capitalismo como modo de produção inerentemente destruidor.

## REFERÊNCIAS

AKENJI, Lewis. Consumer scapegoatism and limits to green consumerism. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.], v. 63, 2014, p. 13-23. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.05.022>>. Acesso em: 07 set. 2017.

ALVES, José E. D. Energia renovável com baixa emissão de carbono. **Cadernos Adenauer XV**, [S. l.], n. 3, 2014, p. 11-28. Disponível em: <<http://www.kas.de/wf/doc/15610-1442-5-30.pdf>>.

Acesso em: 28 nov. 2017.

ANDRIOLI, Antônio I. Atualidade de Marx para o debate ambiental. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL MARX ENGELS, 5., 2007, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2007. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/cemarx/anais\\_v\\_coloquio\\_arquivos/arquivos/comunicacoes/gt2/sessao3/Antonio\\_Andrioli.pdf](http://www.unicamp.br/cemarx/anais_v_coloquio_arquivos/arquivos/comunicacoes/gt2/sessao3/Antonio_Andrioli.pdf)>. Acesso em: 8 fev. 2017.

ARISTÓTELES. **A política**. Tradução: Nestor Silveira Chaves. São Paulo: Escala Educacional, 2006.

ATKINSON, Giles et al. **Measuring sustainable development: macroeconomics and the environment**. Cheltenham: Edward Elgar, 1997.

BAUMOL, William. J. On the possibility of continuing expansion of finite resources. **International Review of Social Science**, [S.l.], v.39, n.2, 1986, p. 167-179.

BEAUDREAU, Bernard C.; LIGHTFOOT, Douglas H. The physical limits to economic growth by r&d funded innovation. **Energy**, [S. l.], v. 84, 2015, p. 45-52. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2015.01.118>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

BENOIT, Alcides H. R. **A odisseia dialógica de Platão: as aventuras e desventuras da dialética socrática (livro segundo da tetralogia dramática do pensar)**. 2004. Tese (Livre-docência em Filosofia) – Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000334205>>. Acesso em: 20 maio 2017.

BENOIT, Alcides H. R. **Sócrates: o nascimento da razão negativa**. São Paulo: Moderna, 1996.

BLANCHARD, Olivier. **Macroeconomia**. Tradução: Luciana do Amaral Teixeira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

BONENTE, Bianca I. **Desenvolvimento em Marx e na teoria econômica: por uma crítica negativa do desenvolvimento capitalista**. Niterói: Eduff, 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Agenda 21**. Brasília, 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: 6 fev. 2017.

BUENO, Everton et al. Os impactos do automóvel no meio ambiente. **Ecodebate**. Mangaratiba, 2012. Não paginado. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2012/08/14/os-impactos-do-automovel-no-meio-ambiente/>> Acesso em: 19 nov. 2017.

CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Títulos de dívida e mudança climática**: análise do mercado em 2016. Traduzido por: SITAWI. [S.l.], 2016. Disponível em <<https://www.climatebonds.net/files/files/State%20of%20the%20Market%202016%20Brazil%20Edition%20Portuguese%20A4.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

CECHIN, Andrei. **A natureza como limite da economia**: a contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen. São Paulo: Senac, 2010.

CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - GVces. **Green Bonds**. São Paulo: Febraban, 2015. Disponível em: <[http://mediadrawer.gvces.com.br/publicacoes/original/2\\_febraban\\_portugues\\_gb.pdf](http://mediadrawer.gvces.com.br/publicacoes/original/2_febraban_portugues_gb.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2017.

CORAZZA, Rosana I. Tecnologia e meio ambiente no debate sobre os limites do crescimento: Notas à luz de contribuições selecionadas de Georgescu-Roegen. **Revista Economia**, Brasília, v. 6, 2005, p. 435-461. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/4982735\\_Tecnologia\\_e\\_Meio\\_Ambiente\\_no\\_Debate\\_sobre\\_os\\_Limites\\_do\\_Crescimento\\_Notas\\_a\\_Luz\\_de\\_Contribuicoes\\_Selecionadas\\_de\\_Georgescu-Roegen](https://www.researchgate.net/publication/4982735_Tecnologia_e_Meio_Ambiente_no_Debate_sobre_os_Limites_do_Crescimento_Notas_a_Luz_de_Contribuicoes_Selecionadas_de_Georgescu-Roegen)>. Acesso em: 08 set. 2017.

DILLENBURG, Fernando F. **A dialética da crise econômica nas seções II e III do livro III d'O capital**. Porto Alegre, nov. 2017. No prelo.

DOYLE, Alister. Acordo de Copenhague não basta para meta de 2 graus Celsius. **Reuters**, [S.l.], 2010. Não paginado. Disponível em: <<https://br.reuters.com/article/worldNews/idBRSPE60S0LG20100129>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

DYLLICK, Thomas; ROST, Zoe. Towards true product sustainability. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.], v. 162, 2017, p. 346-360. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617311423?via%3Dihub>>. Acesso em: 10 set. 2017.

EDMONDSON, J.; MOHAN, K.; STEWART, S. Ecosystem investing: achieving impact at scale. **Standford Social Innovation Review**, [S. l.], 2015. Não Paginado. Disponível em: <[https://ssir.org/articles/entry/ecosystem\\_investing\\_achieving\\_impact\\_at\\_scale](https://ssir.org/articles/entry/ecosystem_investing_achieving_impact_at_scale)>. Acesso em: 30 nov. 2017.

EXXON MOBIL CORPORATION. **2017 outlook for energy**: a view to 2040. [S.l.], 2017. Disponível em: <[http://cdn.exxonmobil.com/~/\\_media/global/files/outlook-for-energy/2017/2017-outlook-for-energy.pdf](http://cdn.exxonmobil.com/~/_media/global/files/outlook-for-energy/2017/2017-outlook-for-energy.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2017.

FILHO, Kepler de S. O.; SARAIVA, Maria de F. O. Isaac Newton. **Astronomia e astrofísica**.

[S.l.], 2014. Não Paginado. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/newton/index.htm>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

FOLADORI, Guillermo. A questão ambiental em Marx. **Crítica Marxista**, São Paulo, v.1, n. 4, 1997, p. 140-161. Disponível em: <[http://www.ifch.unicamp.br/criticamarxista/arquivos\\_biblioteca/artigo29Artigo8.pdf](http://www.ifch.unicamp.br/criticamarxista/arquivos_biblioteca/artigo29Artigo8.pdf)>. Acesso em: 3 mar. 2017.

FOSTER, John B. **Marx's ecology: materialism and nature**. New York: Monthly Review, 2000.

GEORGESCU-ROEGEN, N. Energy and economic myths. **Southern Economic Journal**, [S.l.], v. 41, n. 3, 1975, p. 347-381. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1056148?origin=JSTOR-pdf>>. Acesso em: 14 out. 2017.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The entropy law and the economic process**. Cambridge: Harvard University, 1971.

GEORGESCU-ROEGEN, N. The entropy law and the economic process in retrospect. **Southern Economic Journal**, [S.l.], v. 12, n.1, 1986, p. 3-25. Disponível em: <<http://www-jstor-org.ez45.periodicos.capes.gov.br/stable/40357380>>. Acesso em : 14 out. 2017.

GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, Samuel P. Henrique Meirelles e o Consenso de Washington. **Fórum**, [S.l.], 2017. Não paginado. Disponível em: <<https://www.revistaforum.com.br/2017/08/31/henrique-meirelles-e-o-consenso-de-washington/>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

HAYDÉE, L. Conheça 10 edifícios sustentáveis do Brasil. **Exame**, [S.l.], 2014. Não paginado. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/conheca-10-edificios-sustentaveis-do-brasil/>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

HOTELLING, Harold. The economics of exhaustible resources. **The Journal of Political Economy**, [S.l.], v. 39, 1931, p. 137-175. Disponível em: <<http://links.jstor.org/sici?sici=0022-3808%28193104%2939%3A2%3C137%3A%3E2.0.CO%3B2-G>>. Acesso em: 17 set. 2017.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Geneva: IPCC, 2015. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)>. Acesso em: 4 dez. 2017.

INTERNATIONAL CAPITAL MARKET ASSOCIATION – ICMA. **The Green Bond Principles 2017**. [S.l.], 2017. Disponível em: <<https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/GreenBondsBrochure-JUNE2017.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2017.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION - ILO. **Employment to population ratio: ILO modelled estimates**. [S.l.], 2017. Não paginado. Disponível em:

<[http://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portallapp/pagehierarchy/Page3.jsp?MBI\\_ID=7&\\_afLoop=426959287661340&\\_afWindowMode=0&\\_afWindowId=15dqr1pm4u\\_1#!%40%40%3F\\_afWindowId%3D15dqr1pm4u\\_1%26\\_afLoop%3D426959287661340%26MBI\\_ID%3D7%26\\_afWindowMode%3D0%26\\_adf.ctrl-state%3D15dqr1pm4u\\_83](http://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portallapp/pagehierarchy/Page3.jsp?MBI_ID=7&_afLoop=426959287661340&_afWindowMode=0&_afWindowId=15dqr1pm4u_1#!%40%40%3F_afWindowId%3D15dqr1pm4u_1%26_afLoop%3D426959287661340%26MBI_ID%3D7%26_afWindowMode%3D0%26_adf.ctrl-state%3D15dqr1pm4u_83)>. Acesso em: 26 dez. 2017.

IVORY, A; BROWN, F. Paul; CHEN, D. How green bonds will become mainstream. **Stanford Social Innovation Review**, [S. l.], 2016. Não Paginado. Disponível em: <[https://ssir.org/articles/entry/how\\_green\\_bonds\\_will\\_become\\_mainstream](https://ssir.org/articles/entry/how_green_bonds_will_become_mainstream)>. Acesso em: 25 nov. 2017.

JÚNIOR, Joab S. da. Trabalho da força constante. **Mundo Educação**. [S.l.], 2017. Não paginado. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/trabalho-forca-constante.htm>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

KEATING, D.; FISCHER H. Carros elétricos são realmente ecológicos? **Deutsche Welle**. [S.l.], 2017. Não paginado. Disponível em: <<http://p.dw.com/p/2htLP>> Acesso em: 19 nov. 2017.

LAGEMANN, Eugenio. Tributação ecológica. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, 2002, p. 301-324. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/2036/2418>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental**: a reapropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LI, Minq. **The rise of China and the demise of the capitalist world-economy**. London: Pluto, 2008.

MACHADO, Magno V. T. Estabilidade Nuclear entre isótopos do urânio. **Centro de Referência para o Ensino de Física**. [S.l.], 2014. Não paginado. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/?area=questions&id=735>>. Acesso em: 4 dez. 2017.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARX, Karl H. **Elementos fundamentais para la crítica de la economía política**: (Grundrisse) 1857-1858. México: Siglo XXI, vol. 1, 1989.

MARX, Karl H. **Manuscritos econômicos-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.

MARX, Karl H. **O capital**: Crítica da economia política. São Paulo: Nova cultural, 1996a. v. 1, t. 1.

MARX, Karl H. **O capital**: Crítica da economia política. São Paulo: Nova cultural, 1996b. v. 1, t. 2.

MARX, Karl H. **Capital**: A critique of political economy. Chicago: Charles H. Kerr, 1909b. v. 2.

MARX, Karl H. **Capital: A critique of political economy**. Chicago: Charles H. Kerr, 1909a. v. 3.

MCGRATH, Matt. Cinco efeitos globais da saída dos EUA do Acordo de Paris. **BBC**, [S.l.], 2017. Não paginado. Disponível em: <<http://www.bbc.com/portuguese/internacional-40114352>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

MEADOWS, Donella H. et al. **The limits to growth**. New York: Universe books, 1972. Disponível em: <<http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2017.

MÉSZÁROS, I. **Produção destrutiva e o estado capitalista**. São Paulo: Ensaio, 1989.

NORDHAUS, William D. An optimal transition path for controlling green-house gases. **Resource and Energy Economics**, New Haven, v. 15, 1993, p. 27-50. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0928-7655\(93\)90017-O](https://doi.org/10.1016/0928-7655(93)90017-O)>. Acesso em: 14 out. 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Annual labour force statistics database**. [S.l.], 2017. Não paginado. Disponível em: <[http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ALFS\\_SUMTAB](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ALFS_SUMTAB)>. Acesso em: 26 dez. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Report of the world commission on environment and development**. Our common future. Oslo: ONU, [1987?]. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Transformando nosso mundo: A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Tradução: Centro de Informação para as Nações Unidas para o Brasil – UNIC Rio. Rio de Janeiro: ONU, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **United Nations conference on the human environment**. Estocolmo, 1972. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **World urbanization prospects**. The 2014 revision. New York: ONU, 2015. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2017.

PADILHA, V. Obsolescência planejada: armadilha silenciosa na sociedade de consumo. **Le Monde Diplomatique Brasil**, [S. l.], 2013. Não paginado. Disponível em: <<http://diplomatique.org.br/obsolescencia-planejada-armadilha-silenciosa-na-sociedade-de-consumo/>>. Acesso em: 19 nov. 2017.

PIKETTY, Thomas. **O capital no século XXI**. Tradução: Monica Baumgarten de Bolle. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.

PLATÃO. **As leis**: incluindo epinomis. Bauru: Edipro, 1999.

ROMEIRO, Ademar R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, 2012, p. 65-92.  
Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10625>>. Acesso em: 20 maio 2017.

ROSSETTI, José P. **Introdução à economia**. São Paulo: Atlas, 2016.

SANTOS, José C. F. Termodinâmica. **Globo**. [S.l.], 2017. Não paginado. Disponível em: <<http://educacao.globo.com/fisica/assunto/termica/termodinamica.html>>. Acesso em: 3 dez. 2017.

SOLOW, R. The economics of resources or the resources of economics. **American Economic Review**, [S.l.], v.64, n.2, 1974, p. 1-14. Disponível em: <[http://www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/documents/Solow\\_Resources.pdf](http://www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/documents/Solow_Resources.pdf) >. Acesso em: 11 jun. 2017.

STIGLITZ, Joseph E. An agenda for sustainable and inclusive growth for emerging markets. **Journal of Policy Modeling**, [S.l.], v. 38, 2016, p. 693-710. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161893816300503>>. Acesso em: 20 set. 2017.

STIGLITZ, Joseph E. Capital market liberalization, economic growth, and instability. **World Development**, [S.l.], v. 28, n. 6, 2000, p 1075-1086. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X00000061?via%3Dihub>>. Acesso em: 17 set. 2017.

TAVEIRA, Alexandre P. **Teorias marxistas da crise e a "controvérsias do colapso"**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=000954834&loc=2015&l=1c3986139c339715>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

U. S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION - EIA. **International energy outlook 2017**. [S.l.], 2017. Disponível em: <[https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484\(2017\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/ieo/pdf/0484(2017).pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2017.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia**: uma abordagem moderna. Tradução: Elfio Ricardo Doninelli. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION. Uranium Enrichment. **Conversion Enrichment and Fabrication**. [S.l.], 2017. Não paginado. Disponível em: <<http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment.aspx>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE - WWF. **Living planet report 2016**. Risk and resilience in a new era. 2016. Gland: WWF International, 2016.

Disponível em: <[http://awsassets.panda.org/downloads/lpr\\_living\\_planet\\_report\\_2016.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2016.pdf)>.  
Acesso em: 20 set. 2017.

## APÊNDICE A – Obsolescência programada e a atual forma de produzir

Quando tratamos de *design* de produtos, tendo em vista os itens que utilizassem mais materiais não renováveis, deveriam ser projetados para terem uma maior durabilidade (isso quando apresentamos alguns argumentos de *Limits to Growth*) ou quando vimos alguns pontos defendidos por Dyllick e Rost ao trazerem produtos que seriam sustentáveis, podemos subentender que se trata de uma forma de produzir a qual seus objetivos últimos podem ir ao encontro desse tipo de produto. No entanto, talvez essa convergência de metas não ocorra no modo de produção atual.

A obsolescência programada (ou planejada), aqui como uma técnica (ou técnicas como veremos a seguir) está relacionada à diminuição proposital da vida útil de determinados produtos. Ela vem ocorrendo desde pelo menos o início do século vinte. Em termos conceituais, ela apareceu por volta de 1920. Naquele período, ao reduzir a vida útil dos seus produtos, os produtores faziam com que se aumentassem as vendas e por consequência os seus lucros. A lâmpada elétrica, por exemplo, sofreu importante redução de sua durabilidade, isso através do que teria sido o primeiro cartel mundial para controle de produção (PADILHA, 2013).

Em termos mais específicos, em 1924 as lâmpadas duravam (em média) duas mil e quinhentas horas, em 1940 a vida útil delas passou para mil horas. Mais recentemente tivemos na década de 1990 que uma unidade central de processamento (CPU) durava em torno de sete anos, enquanto que em 2013, passou a durar dois anos. (PADILHA, 2013).

Nos anos 1930, a **durabilidade** começou a ser propagada como **antiquada** e não correspondente às necessidades da época [pós-crise de 1929]. Nos anos 1950, a obsolescência planejada ressurgiu com o enfoque de criar um **consumidor insatisfeito**, fazendo assim que ele **sempre desejasse algo novo**. Ainda no pós-guerra assentaram-se as bases da sociedade de consumo atual, por meio do estilo de vida norte-americano (*american way of life*), baseado na liberdade, na felicidade e na ideia de **abundância em substituição à ideia do suficiente**. (PADILHA, 2013, grifo nosso).

Para Padilha (2013), há três tipos de obsolescência programada: obsolescência de função – quando é introduzido produto que executa melhor uma tarefa do que seu antecessor; obsolescência de qualidade – quando um produto se quebra ou se desgasta em um período de tempo propositalmente curto; obsolescência de desejabilidade – quando um determinado produto

está inteiro, no entanto ele se desgastaria “na nossa mente” devido a uma “melhora” no estilo<sup>1</sup> ou outra mudança que o torne menos desejável.

Com relação ao primeiro tipo de obsolescência (de função), seria o mais antigo e estaria atrelado às inovações tecnológicas desde a Revolução Industrial (PADILHA, 2013). Sobre esses avanços, num primeiro momento não apresentam uma negatividade, visto que conseguimos executar tarefas de maneira mais produtiva, utilizando menos tempo, por exemplo. Alguns produtos que se mostram como partes desse tipo de obsolescência são os celulares e os *notebooks*. (PADILHA, 2013).

Sobre o segundo tipo dessa técnica (obsolescência de qualidade), talvez vemos nele de forma mais aparente o objetivo do capital acima de qualquer outro (como a proteção ambiental ao se utilizar recursos de maneira desnecessária), na medida em que uma empresa produz algum item com sua vida útil intencionalmente mais curta do que se poderia oferecer considerando determinado nível tecnológico.

O último tipo de obsolescência (o de deseabilidade), podendo ser o mais utilizado recentemente. Ele surge através de mecanismos que mudam o estilo dos produtos “como maneira de manipular os consumidores para irem repetidamente às compras” (PADILHA, 2013). O produto é consumido (ou gasto) principalmente na mente dos consumidores. Há uma ilusão de que o novo seria o melhor e o velho o pior. (PADILHA, 2013). Essa manipulação da demanda ocorre através do *design* na medida em que se cria um novo estilo com esse objetivo.

[...] a **taxa de uso decrescente no capitalismo é um mecanismo inevitável da produção destrutiva do capital**. [...] [seria] um fenômeno **intrínseco** ao modo de produção capitalista, o qual precisa estimular a sociedade descartável para perdurar enquanto sistema econômico hegemônico. [...] Desse modo, ele se mantém como sistema produtivo manipulando até mesmo na aquisição dos chamados “bens de consumo duráveis<sup>2</sup>”, de tal sorte que estes necessariamente tenham que ser lançados ao lixo (ou enviados a gigantescos “cemitérios de automóveis” como ferro-velho, etc.), muito antes de esgotada sua vida útil. (MÉSZÁROS, 1989, p. 16, grifo nosso).

Em que pese essas técnicas de tornar um produto antiquado ou inútil de forma prematura, principalmente a última (obsolescência através da deseabilidade), a qual a publicidade e a propaganda são seus instrumentos e o objetivo intrínseco ao capital (valorização do valor), não

<sup>1</sup> Aqui no sentido de conjunto de características que qualificam determinado objeto diferenciando-o. No nosso contexto o estilo de um produto recém-lançado seria mais desejável que o estilo de seu antecessor.

<sup>2</sup> Esse excerto pode complementar em certa medida o assunto que será abordado no Apêndice B que traz breve discussão acerca do sentido da produção automobilística.

teríamos assim uma conjunção a qual tenderia a manter-se ou desenvolver-se, o que talvez chocar-se-ia com os objetivos como o que encontramos nas ideias de Dyllick e Rost?

A obsolescência programada como vemos, não atenderia os objetivos do capital, como a valorização do valor? O referido estilo de vida norte-americano também não iria ao encontro dessa meta?

A sociedade do consumo visa atender às **necessidades de acumulação do capital mais do que às necessidades básicas de seus membros**. Se a satisfação de todos fosse realmente a finalidade do sistema produtivo, os bens seriam reutilizáveis. [...] o capitalismo 'tende a impor à humanidade o mais perverso tipo de existência imediata'[...] (MÉSZÁROS, 1989, p. 20, grifo nosso).

Considerando essa imposição de um tipo de “existência imediata” à nossa sociedade, por essa conjugação entre obsolescência programada e os objetivos da atual forma de produzir (capitalista), a meta proposta pela ONU (1972) de defender o melhoramento do meio ambiente para as gerações presentes e futuras seria viável?

## APÊNDICE B – O sentido da produção de automóveis

Os avanços tecnológicos ocorridos desde a Revolução Industrial no século dezoito foram, sem dúvida, impressionantes sob o ponto de vista das transformações, as quais refletiram (e refletem) nas mais variadas situações do cotidiano. Desde a forma pela qual produzimos (das manufaturas às indústrias automatizadas) até os tipos de transporte que utilizamos.

Em particular o automóvel, o qual teve sua produção e consumo incentivados ao longo desse período, sendo que “a indústria automobilística a cada ano produz (no mundo) aproximadamente cerca de 50 milhões de veículos [...]” (BUENO et al., 2012) fazendo com que em termos econômicos esse setor seja crucial na economia de maneira geral. Por outro lado, essa mercadoria vital para o processo econômico é grande poluidora, pois somente na “[...] cidade de São Paulo, 97% de todas as emissões de CO geralmente são provenientes do escape dos veículos automotores. Significa que a grande invenção para transporte pode ser o grande vilão do ar [...]” (BUENO et al., 2012).

Esse produto, que se tornou uma necessidade pelo “Conforto, independência e comodidade hoje em dia é quase um item básico. O automóvel faz parte do dia a dia das pessoas e é indispensável para a maioria da população.” (BUENO et al., 2012), em termos de consumo de energia:

[...] espanta ver que **um único carro** consome em toda sua vida energia suficiente para suprir durante seis anos, as necessidades de um alemão que não tem automóvel, incluindo-se aí eletricidade, transporte e calefação para enfrentar o rigoroso inverno europeu. Um indiano precisaria de nada menos que **76 anos** para consumir a mesma energia. (BUENO et al., 2012, grifo nosso).

Posto isso, não seria necessário pensar em novas formas de se transportar?

Produzir um veículo significa, antes de mais nada, **um enorme dispêndio de energia**, que se traduz, por sua vez, na **inevitável contaminação do meio ambiente**. Mas não é só: tudo o que envolve a fabricação, uso e desgaste do novo carro **gera resíduos de todo tipo**, o que amplia a carga pesada que se deposita constantemente sobre os ombros da natureza. (BUENO et al., 2012, grifo nosso).

Considerando-se essa imensa carga de poluição, é que cresceu a ideia de veículos

híbridos<sup>3</sup> ou elétricos (também considerando a dependência aos combustíveis fósseis) tendo em vista a sustentabilidade:

Carros híbridos são os automóveis com motor elétrico para que se inicie sua movimentação, portando em seu interior um motor a combustão interna, que ajuda o automóvel a aumentar sua velocidade [...] Carros elétricos são os automóveis com motorização totalmente elétrica, diferentemente dos híbridos não possuem motor a combustão interna para auxiliar no aumento de sua velocidade. Quando a bateria chega a seu nível baixo, liga-se em uma tomada comum e recarrega em 110V ou 220V. (BUENO et al., 2012).

A tendência mundial seria a de se adotar cada vez mais esse tipo de veículo (elétrico), no entanto até o momento essa tecnologia tem custos mais altos e seria acessível a uma parcela minoritária da população (BUENO et al., 2012).

Com uma tecnologia como a descrita anteriormente, a indústria automobilística talvez consiga (baixando os custos de sua produção na medida em que essas técnicas se disseminem) produzir esse tipo de veículo (substituindo assim os movidos a combustíveis fósseis, em se tratando dos veículos elétricos) para uma parcela maior da população e assim obter seus lucros. Tendo em vista que os carros elétricos:

[...] não emitem [numa primeira análise, durante seu uso] gases causadores do efeito estufa, nem gases tóxicos de nitrogênio. São mais silenciosos e, em muitos aspectos, parecem ser melhores que automóveis movidos a diesel ou gasolina. Por isso, **os governos de muitos países estão incentivando seus cidadãos a adquiri-los**: eles ajudam a cumprir as metas nacionais de redução de gases-estufa e reduzem a poluição nas cidades. (KEATING; FISCHER, 2017, grifo nosso).

Aqui vemos, como nos documentos propostos da ONU sobre o meio ambiente e apresentados neste trabalho, os governos, ao intervirem tendo em vista objetivos de redução de gases-estufa, procuram proteger a natureza da ação humana. Particularmente a Alemanha “[...] se comprometeu a reduzir suas emissões em 40% até 2020 em relação ao nível de 1994. O objetivo é ter, até lá, **um milhão de carros elétricos circulando nas ruas do país** [...]”. (KEATING; FISCHER, 2017, grifo nosso).

Sob o ponto de vista ecológico, talvez esse tipo de veículo não seja tão sustentável quanto

---

<sup>3</sup> Os veículos híbridos não são detidamente tratados nesse apêndice por possuírem características de veículos com motor a combustão e elétricos. Optamos assim por tratarmos desses últimos até pela tendência verificada nas intenções dos governos em termos de incentivo a produção de veículos elétricos frente aos veículos movidos à combustão interna.

aparenta, pois, “se forem movidos com eletricidade gerada pela queima de combustíveis fósseis, os carros elétricos trarão pouco alívio à questão climática.” (KEATING; FISCHER, 2017). “Embora os carros elétricos não causem emissões nas estradas, existe produção de dióxido de carbono – por usinas responsáveis pela eletricidade que alimenta esses automóveis. Na Alemanha, mais da metade dessa energia provém do carvão e do gás natural.” (KEATING; FISCHER, 2017).

Além do consumo durante sua vida útil, os carros elétricos precisam de mais energia que os convencionais (movidos a combustíveis fósseis) para sua fabricação, grande parte dessa energia deve-se as suas baterias. “Segundo estudo do Instituto Fraunhofer de Físicas das Construções, a fabricação de um carro elétrico demanda **uma quantidade duas vezes maior de energia do que um veículo convencional.**” (KEATING; FISCHER, 2017, grifo nosso).

As baterias são um fator preponderante sobre a quantidade de energia utilizada na fabricação de um carro elétrico, pois se utilizam metais como cobre, cobalto e o raro neodímio para sua produção. Em particular, a prospecção desses minerais:

[...] é acompanhada de **violações dos direitos humanos e destruição ambiental, além de desmatamento e poluição do solo e rios.** Além disso, muitas montadoras usam alumínio para a carroceria de seus carros elétricos – a produção desse metal leve a partir de minério de bauxita necessita quantidades enormes de energia. (KEATING; FISCHER, 2017, grifo nosso).

Através do exemplo da indústria automobilística, talvez possamos ilustrar a lógica inerente ao modo de produção atual (com sua busca pelo lucro), que deixaria tanto o meio ambiente, quanto a saúde dos homens em segundo plano. Pois, com relação ao automóvel, desde o início de sua produção e disseminação a natureza é degradada de forma acelerada (ou seja, durante o processo produtivo e ao longo de sua vida útil), e isso não mudaria muito tendo em vista os avanços tecnológicos que se apresentam atualmente (veículos híbridos ou elétricos). Independentemente do tipo de veículo, ele cumpriria seu papel de promover lucro, mas a que preço?

## APÊNDICE C – Considerações sobre matriz energética e sustentabilidade

Para sobreviver e se desenvolver, **todas as sociedades humanas precisam se envolver em troca de materiais com a natureza**. Os recursos renováveis e não renováveis são consumidos para satisfazer diversas necessidades e desejos humanos. Nos processos de produção e consumo de materiais, geram-se resíduos que precisam ser absorvidos pelo meio ambiente. Assim, para que uma sociedade humana funcione de forma sustentável, isto é, sem causar danos irreparáveis aos sistemas ecológicos de que depende a sua sobrevivência, ela precisa minimizar o uso de recursos não renováveis e o seu consumo de recursos renováveis bem como sua geração de resíduos não deve exceder as capacidades regenerativas<sup>4</sup> e absorptivas dos sistemas ecológicos. (LI, 2008, p. 17, grifo nosso, tradução nossa)<sup>5</sup>.

Independentemente do modo de produção, essa interação com a natureza é necessária tendo em vista que uma total desmaterialização, ou descolamento com a produção material, talvez não tenha sentido visto considerações contidas na seção 4.4 de nosso trabalho. Esse processo (de sobrevivência) está também naturalmente relacionado com a lei (universal) da entropia, a qual comentamos na seção 3.5 desse texto, ou seja, a degeneração universal é algo já posto. A questão aqui colocada é o ritmo (especificamente sobre o uso dos recursos naturais terrestres) que impomos através do nosso modo de produção e os motivos de uma aceleração desse consumo de recursos.

Considerando assim a energia como fundamental na produção da vida, relacionamos algumas fontes dela e projeções frente ao atual modo de se produzir.

Li, ao retratar a economia mundial e de sua dependência

[...] de **recursos não renováveis em torno de 90% do seu suprimento primário de energia**<sup>6</sup>. Petróleo corresponde a 35% do fornecimento mundial de energia primária, carvão 25% e gás natural 21%, energia nuclear 6%. Entre as energias renováveis (madeira, biomassa, resíduo animal, lixo municipal e industrial) correspondem por 10%, hidroeletricidade 2,2% e outras energias renováveis (solar, eólica, geotérmica, de marés e de ondas) a apenas 0,5% (LI, 2008, p. 148, tradução nossa)<sup>7</sup>.

Desde a publicação de seu livro até os relatórios mais recentes, não observamos variação

---

<sup>4</sup> Ou resiliência, é o potencial que uma configuração particular de um sistema (ecológico) tem para manter sua estrutura e função em caso de distúrbios (como consumo de seus recursos), e a habilidade do sistema de se reorganizar quando da mudança causada por esses distúrbios. (CECHIN, 2010, p. 195). Esse termo se aproxima do conceito de *carrying capacity* que tratamos na seção 2.1 de nosso trabalho.

<sup>5</sup> Do original em inglês.

<sup>6</sup> Energia disponível na natureza antes de ser transformada ou convertida, como petróleo, gás natural, energia solar e eólica.

<sup>7</sup> Do original em inglês.

considerável desse panorama, como vemos no ano de 2015 que (aproximadamente) 34% da energia primária advém do petróleo, 26% do carvão, 22% do gás natural, 10% da biomassa, 5% energia nuclear, 2% hidro e o restante 2% de outras renováveis (EXXON MOBIL CORPORATION, 2017, p. 44). Além da atual configuração da produção recente, para 2040 espera-se que os “[...] **combustíveis fósseis continuem a atender** a grande parte da demanda mundial de energia.” (EIA, 2017, p. 19, grifo nosso, tradução nossa)<sup>8</sup>.

A partir do refino do petróleo, temos em 2015 a seguinte destinação de uso: 54% para o transporte, 36% para a indústria, 6% para edificações e 4% para eletricidade. As projeções de uso para 2040 são similares, pois, 56% tem como destinação o setor de transportes, 36% para uso industrial, 5% para edificações e 2% para eletricidade. O setor de transporte foi em 2015 e continuará nas projeções<sup>9</sup> (até 2040) como o maior consumidor de petróleo e derivados com uso em viagens e serviços de frete, mas deverá cair a parcela do petróleo e derivados no total de energia consumida dentro desse setor, de 94% em 2015, para 89%, isso em 2040.

O uso de petróleo refinado deve continuar aumentando até 2040, e, como já dito, o percentual sobre o total relativo ao transporte deverá cair, tendo como contrapartida o aumento de combustíveis alternativos. Motor a gasolina (incluindo adição de biocombustíveis) deverá permanecer como o transporte primário, respondendo por 36% do uso mundial dessa energia relacionada ao transporte em 2040 (EIA, 2017, p. 119).

O petróleo é usado no setor industrial como fonte energética para equipamentos, também como matéria-prima química e no aquecimento industrial. O uso (dos seus derivados) em edifícios se dá em maior parte através do gás liquefeito de petróleo - GLP<sup>10</sup>, para aquecimento de ambientes. A única queda verificada deverá ocorrer no uso dessa fonte energética para gerar energia elétrica, devido a fatores como aumento do preço do petróleo e custo do gás natural relativamente menor. (EIA, 2017, p. 37).

---

<sup>8</sup> Do original em inglês.

<sup>9</sup> Fazemos uma ressalva quando consideramos as projeções apresentadas nesse apêndice tendo como fonte materiais de multinacional de petróleo e gás (a exemplo da Exxon Mobil Corporation), o que entendemos por um lado poder ter em alguma medida viés no sentido de manter a importância de combustíveis fósseis (os quais fazem parte de seu negócio) na matriz energética e geração de eletricidade para 2040. Por outro lado, acreditamos que se deve ter algum fundamento, método o qual justifique um material divulgado de maneira ampla. Veremos ainda nesse apêndice que algumas projeções sugeridas por essa multinacional estão em concordância com as projeções do *U. S. Energy Information Administration* (EIA), importante organismo do sistema estatístico federal dos EUA responsável pela coleta, análise e divulgação de informações sobre energia.

<sup>10</sup> Classificação de combustível hidrocarboneto incluindo propano, butano e outros hidrocarbonetos com baixo peso molecular. (EXXON MOBIL CORPORATION, 2017, p. 50).

Sob o ponto de vista agregado, os combustíveis fósseis como fontes primárias de energia apresentam (e supõe-se que deverão apresentar) o seguinte panorama: o petróleo deverá cair de 34% (2015), para 32% (2040). O gás natural, que foi responsável por 22% do total em 2015 e deverá aumentar para 25% em 2040. O carvão mineral deverá cair de 26% (em 2015), para 20% em 2040. (EXXON MOBIL CORPORATION, 2017, p. 44). Ou seja, de 81% das fontes primárias de energia originadas de combustíveis fósseis na matriz energética mundial de 2015, elas deverão atingir 77% em 2040, mostrando que a economia, nessas projeções, ainda se manterá fortemente dependente desse tipo de combustível.

Com relação a outras fontes primárias de energia, e suas projeções, temos o seguinte: a biomassa, que em 2015 teve a importância de 10%, deverá cair para 8% em 2040. A energia nuclear deverá aumentar de 5% para 7% sobre o total. (EXXON MOBIL CORPORATION, 2017, p. 44).

A geração de eletricidade que por setor, em 2015, encontrava-se com a seguinte divisão (aproximada): 44% carvão mineral, 25% gás natural, 13% nuclear, 7% hidro, 5% líquidos (hidrocarbonetos<sup>11</sup>), 5% energias renováveis (outras), e eólica 1%. A projeção para 2040 apresenta queda do uso do carvão mineral, atingindo 34%, o gás natural subirá para 27%, a energia nuclear aumentará para 18%, a hidroelétrica cairá para 6%, líquidos (hidrocarbonetos) caem para 3%, há crescimento das fontes renováveis sobre o todo (alcançando 7%) e a energia eólica aumentará para 4%. Ou seja, nessas projeções, em 2040 teremos que 64% da eletricidade gerada provirão de combustíveis fósseis<sup>12</sup>. (EIA, 2017, p. 79).

Especificamente em termos de fonte de energia renovável, vemos uma dominância da energia hidroelétrica, pois em 2015 ela representava 71% das fontes desse tipo. Esse percentual deve cair para 53% em 2040 devido a menor disponibilidade de locais para projetos de médias e grandes hidroelétricas. Na projeção para 2040 ocorrerá aumento das fontes eólica e solar, na medida em que seus custos passarem a ser competitivos ao longo do tempo, atingindo por volta de 16% do fornecimento desse tipo de energia. O restante corresponderá a fontes geotérmicas e outros. (EIA, 2017, p. 81).

---

<sup>11</sup> Composto químico formado por carbono e hidrogênio possuindo facilidade em reagir com oxigênio e liberar calor através de sua combustão – a exemplo de uma combustão completa, teremos sempre como resultado dióxido de carbono (um GEE) e água.

<sup>12</sup> Podemos cruzar essa projeção com a proposta de veículos elétricos apresentada no apêndice B, ou ainda, disseminando o uso desse tipo de veículo, não continuaríamos consumindo majoritariamente combustíveis fósseis (isso em se tratando somente do abastecimento desses veículos, para sua locomoção)?

Em termos de uso final da energia (em quatrilhões de BTUs<sup>13</sup>) temos o seguinte, comparando o ano de 2015 e sua projeção para 2040: residencial e comercial, de 120 para 147; transporte, de 111 para 139; industrial, de 214 para 262. (EXXON MOBIL CORPORATION, 2017, p. 44). Sobre esses números, notamos que há um crescimento em todos os setores, ou, a demanda energética projetada será maior que a atual, frente também a um aumento populacional global, partindo dos atuais 7,3 bilhões para 9,1 bilhões de pessoas. (EXXON MOBIL CORPORATION, 2017, p. 6).

A respeito dos usos finais, chamamos a atenção para cada um dos setores selecionados e as suas maiores fontes de energia, no ano de 2015: residencial e comercial – eletricidade com 29%, biomassa com 29% e gás natural 20%; transporte – petróleo com 94% e biocombustível com 3%; indústria – petróleo com 28%, carvão 24% e gás natural 22%. Nesse recorte de setores, vemos que os combustíveis fósseis aparecem como fundamentais (como seria esperado, visto sua importância sobre o total consumido), principalmente nos setores de transporte e indústria, os quais demandam também maior quantidade de energia (como vimos anteriormente, na quantidade de BTUs demandada para alguns tipos de uso final).

Nas projeções para 2040 temos o seguinte, em se tratando de uso final: residencial e comercial – eletricidade aumentará para 41%, biomassa cairá para 22% e gás natural se manterá em 20%; transporte – petróleo cairá pouco atingindo 89% e biocombustível aumentará para 5%; indústria – aumentará o uso do petróleo para 30%, o carvão cairá para 17% e o gás natural aumentará para 25%. (EXXON MOBIL CORPORATION, 2017, p. 44). Ou, resumidamente, nessas projeções dos usos finais, parcela importante da energia continuará sendo originada de combustíveis fósseis.

A energia a partir da queima de combustíveis fósseis, como o petróleo, tratada nesse trabalho, que vemos ser importante hoje e em projeções para as próximas décadas, apresenta seus problemas de forma mais aparente por, além de serem recursos exauríveis, provocarem a emissão de gases de efeito estufa<sup>14</sup> no seu processo de combustão:

Até agora, a expansão da produção capitalista baseou-se no **uso maciço de recursos não**

---

<sup>13</sup> 1 BTU (*british thermal unit*) é a quantidade de energia necessária para se elevar a temperatura de uma massa de uma libra de água de 59,5° F a 60,5° F, sob pressão constante de 1 atmosfera. Como ilustração, em aproximadamente 3,78 litros de gasolina há 125 mil BTUs. (EXXON MOBIL CORPORATION, 2017, p. 50).

<sup>14</sup> Preocupação que vimos, por exemplo, na seção 2.1 na obra *Limits to Growth* e na seção 2.5 ao tratarmos da Agenda 2030 proposta pela ONU em nosso estudo.

**renováveis, especialmente combustível fóssil (isto é, carvão, petróleo e gás natural).** Os combustíveis fósseis são derivados de energia solar que foi concentrada e armazenada em restos vegetais e animais (que depois foram transformados em hidrocarbonetos) ao longo de milhões de anos. (LI, 2008, p. 16, grifo nosso, tradução nossa)<sup>15</sup>.

Sobre esses combustíveis e o objetivo do modo de produção capitalista:

E essa enorme quantidade de energia extraída foi consumida nos últimos séculos (um período extremamente curto em comparação com o tempo geológico que levou para a formação de combustíveis fósseis), criou a ilusão de que a acumulação de capital pode prosseguir indefinidamente. (LI, 2008, p. 18, tradução nossa)<sup>16</sup>.

Dada essa acumulação, em particular na China que:

[...] ultrapassou recentemente os EUA para se tornar o maior emissor mundial de gases de efeito estufa. Dadas às regras do jogo da economia mundial capitalista, podemos contar com as elites capitalistas chinesas [...] para **agir de acordo com o interesse comum da humanidade** a longo prazo? Será que eles poderão assegurar a cooperação das elites capitalistas no resto do mundo para esse fim [prevenção às mudanças climáticas do planeta]? (LI, 2008, p. 20, grifo nosso, tradução nossa)<sup>17</sup>.

Esse autor mostra, através do exemplo chinês, novamente a problemática das externalidades que aparecem também na seção 4.5 de nosso texto. Mesmo que as elites desejassem tratar os impactos negativos da produção (no caso o aumento do efeito estufa via emissão de GEE) elas conseguiriam atingir algum resultado, tendo em vista a competição entre os próprios capitalistas?

Os combustíveis fósseis, como esperado, deverão se esgotar. Um crescente número de evidências sugere que a produção global de combustíveis fósseis provavelmente atingirá seu pico num futuro próximo e depois entrará em declínio irreversível. (LI, 2008, p. 18).

O que reiteramos é que o uso de combustíveis fósseis e outras atividades econômicas humanas (como a pecuária ou o alagamento de grandes áreas para construção de usinas hidrelétricas) estão levando a grandes emissões de gases de efeito estufa, o que causa rupturas importantes no sistema climático da Terra.

As últimas evidências sugerem que as mudanças climáticas estão ocorrendo a um ritmo

---

<sup>15</sup> Do original em inglês.

<sup>16</sup> Do original em inglês.

<sup>17</sup> Do original em inglês.

muito mais rápido do que o esperado, e **a estabilização do clima exigiria cortes muito mais drásticos de emissões de gases de efeito estufa do que se pensava**. Posto isso, a humanidade é confrontada com catástrofes sem precedentes e devastadoras e a própria sobrevivência da civilização humana está em jogo. A situação é nada menos do que uma emergência global. (LI, 2008, p. 18, grifo nosso, tradução nossa)<sup>18</sup>.

Considerando o quadro posto em termos de fonte energética, seu uso e suas projeções:

Isso levanta uma questão fundamental sobre a viabilidade histórica da economia capitalista mundial. **A economia mundial capitalista deve ser um sistema interestatal. Mas há importantes interesses estruturais, comuns e de longo prazo para o sistema como um todo** (como a manutenção da temperatura global). Em um sistema em que cada Estado concorre um com o outro para perseguir nada além do que seu interesse nacional, quem pode cuidar do interesse comum do sistema? **O que pode impedir a concorrência interestatal de sair do controle e levar à autodestruição do sistema** (ou da viabilidade das condições de vida da humanidade)? (LI, 2008, p. 20, grifo nosso, tradução nossa)<sup>19</sup>.

Posto o quadro atual de fontes de energia primária, suas projeções e essa característica da concorrência interestatal imanente ao modo de produção atual, talvez o caminho para o aumento das emissões de gases de efeito estufa seja inescapável.

Assim como vimos na seção 2.1 (através da obra *Limits to Growth*) ou na 3.5 desse trabalho, na qual as ideias de Georgescu-Roegen vão na direção de que “a sustentabilidade ecológica só é possível com produção e consumo de materiais **estáveis** (ou em declínio)”. (LI, 2008, p. 17, grifo nosso, tradução nossa)<sup>20</sup> talvez tenhamos que pensar em maneiras para se produzir a vida de forma a acelerar o mínimo (ou declinar) o consumo de recursos.

José Alves comenta o que pode ser um resumo das diferentes fontes energéticas que a humanidade utilizou:

O carvão mineral (hulha, linhito e antracito) foi o insumo energético da máquina que impulsionou a 1ª Revolução Industrial. O petróleo, que começou a ser explorado comercialmente por Edwin L. Drake, em 1859, na Pensilvânia, foi a energia que movimentou o motor a combustão interna, insumo essencial da 2ª Revolução Industrial. Assim, a oferta e a demanda de carvão, petróleo e gás, que adquiriu proporções gigantescas no século XX, afetaram não só a arquitetura social, mas até mesmo o mundo natural, modificando a química da atmosfera. (ALVES, 2014, p. 1).

O que justifica a atual composição da matriz energética global bem como as projeções que vimos anteriormente:

---

<sup>18</sup> Do original em inglês.

<sup>19</sup> Do original em inglês.

<sup>20</sup> Do original em inglês.

O uso generalizado dos combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás) foi fundamental para o desenvolvimento econômico e social da humanidade. Segundo Abramovay (2011); ‘A eficiência energética do petróleo é, até hoje, inigualável: três colheres contêm o equivalente à energia média de oito horas de trabalho humano. **O crescimento demográfico e econômico do século 20 teria sido impossível sem esse escravo barato**’ (ABRAMOVAY, 2011<sup>21</sup> *apud* ALVES, 2014, p. 2, grifo nosso).

Nesse termo (“escravo barato”) já temos uma justificativa para uma matriz energética com esse grau de dependência dos combustíveis fósseis.

No entanto, o uso disseminado dessa fonte “barata” tem um preço visto que:

[...] a média conjunta da temperatura do solo e da superfície do oceano ao redor do globo em outubro de 2014 ficou cerca de 0,74° Centígrados acima da média do século XX (NOAA, 2014). Foi o mês de outubro mais quente desde o início da manutenção de registros regulares que começaram em 1880, e significa que a temperatura atual é uma das mais altas do Holoceno (últimos 12 mil anos), podendo gerar mudanças climáticas imprevisíveis. (NOAA, 2014<sup>22</sup> *apud* ALVES, 2014, p. 2).

Assim como Li, Alves reitera a importância da diminuição do uso desse tipo de combustível tendo em vista que:

A queima dos hidrocarbonetos emite gases de efeito estufa (GEE), como o CO<sub>2</sub>, que provocam o aquecimento global. Em 2014, a concentração GEE ultrapassou 400 partes por milhão (ppm), o nível mais elevado dos últimos 800 mil anos (IPCC, 2014). Em consequência, a temperatura média na superfície da Terra e dos oceanos aumentou 0,85°C entre 1880 e 2012. Os degelos elevaram o nível do mar em 20 cm, desde 1900. Os cenários para as mudanças climáticas no século XXI são dramáticos se as emissões de GEE continuarem no ritmo atual. (IPCC, 2014<sup>23</sup> *apud* ALVES, 2014, p. 4).

Ou ainda:

De acordo com os cenários do IPCC (2014), a Terra caminha atualmente para um aumento de cerca de 4° C (quatro graus Celsius) até 2100 na comparação com nível da era pré-industrial, o que pode levar a uma alta de 55 cm do nível do mar, somente no século XXI. Tudo isto, caso não evitado, provocará grandes secas, inundações, acidificação dos oceanos e extinção de muitas espécies, além de fome, populações

<sup>21</sup> ABRAMOVAY, Ricardo. Desafios da economia verde. **Folha de São Paulo**, 27/06/2011. <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz2706201107.htm>

<sup>22</sup> NOAA. NCDC Releases October 2014. **Global Climate Report**, 2014. Disponível em: <http://www.ncdc.noaa.gov/news/ncdc-releases-october-2014-global-climate-report>

<sup>23</sup> IPCC. Fifth Assessment Synthesis Report. **Climate Change 2014**, 01/11/2014 [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_LONGERREPORT.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_LONGERREPORT.pdf)

deslocadas e conflitos inter e intra países. (IPCC, 2014<sup>24</sup> *apud* ALVES, 2014, p. 4).

Frente o atual formato da matriz energética mundial, suas projeções e possíveis consequências, Alves delimita:

Ainda segundo o IPCC (2014), para efetivar o objetivo de limitar a elevação da temperatura global média a 2°C, até 2100, conforme o acordado na Conferência de Copenhague em 2009, a quantidade de energia fóssil a ser queimada pelas atividades antrópicas não pode ultrapassar o que corresponde à emissão de algo entre 900 e 1.000 gigatoneladas de Gases de Efeito Estufa entre 2010 e 2050<sup>25</sup>. (IPCC, 2014<sup>26</sup> *apud* ALVES, 2014, p. 5).

Frente a esse panorama, e talvez em paralelo às projeções de matriz energética que apresentamos anteriormente, é que as fontes de energia renovável podem ter mais importância sendo uma forma de proporcionar alguma sustentabilidade maior para a produção da vida, o que se traduz em um planeta em condições habitáveis à civilização por um maior prazo. Em particular duas fontes teriam potencial importante como:

O Sol [que] irradia durante 365 dias o equivalente a 10 mil vezes a energia consumida anualmente pela população mundial. O potencial dos ventos também é imenso. Estas duas fontes podem ser as grandes alternativas para consolidar as energias renováveis do planeta e mitigar o aquecimento global. (ALVES, 2014, p. 6).

Talvez essa fonte (a solar) dentro da economia capitalista se viabilize posto que:

[...] o preço de uma célula de energia fotovoltaica custava US\$ 76,67 por watt em 1977 e caiu para US\$ 0,74 por watt em 2013, devendo chegar a US\$ 0,64 por watt em 2014. Com preço competitivo e abaixo do preço do carvão mineral, a perspectiva é que o crescimento exponencial da energia solar continue ou até se acelere. A BNEF [*Bloomberg New Energy Finance*] estima que a capacidade instalada de energia fotovoltaica em 2013 foi de 36,7 GW [Gigawatts] (o maior crescimento anual de todos os tempos). (ALVES, 2014, p. 7).

Além da energia fotovoltaica (solar), em se tratando da energia dos ventos, sabendo que “[...] a capacidade instalada de energia eólica era de 6,1 GW em 1996 e atingiu pouco mais de

<sup>24</sup> IPCC. Fifth Assessment Synthesis Report. **Climate Change 2014**, 01/11/2014 [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_LONGERREPORT.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_LONGERREPORT.pdf)

<sup>25</sup> A título de referência, a emissão de gases de efeito estufa entre 1970 e 2000 teve um incremento médio de 1,3% ao ano. Passando de pouco menos de 30 gigatoneladas no início desse período, para 40 no ano 2000. De 2000 a 2010, o incremento médio foi de 2,2% ao ano, alcançando 49 gigatoneladas no final desse período. (IPCC, 2015, p. 46).

<sup>26</sup> IPCC. Fifth Assessment Synthesis Report. **Climate Change 2014**, 01/11/2014 [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_LONGERREPORT.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_LONGERREPORT.pdf)

318 GW em 2013 (isto equivale a mais de **22 usinas de Itaipu**). Um crescimento de quase 52 vezes em 15 anos [...]” (ALVES, 2014, p. 7, grifo nosso).

No entanto, dentro desse quadro otimista do início do século vinte e um:

[...] ocorreu uma queda de 10 GW nas instalações de 2013 em comparação ao ano anterior, embora a capacidade global tenha crescido 12,5%. Segundo o GWEC [*Global Wind Energy Council*], foram instalados 35,47 GW em 2013, abaixo dos 45,17 GW de 2012. O pior desempenho se deveu **às incertezas políticas dos Estados Unidos, que tem dado mais incentivos ao gás de xisto e às areias betuminosas [fontes de energia não renovável], do que à energia renovável.** (ALVES, 2014, p. 8, grifo nosso).

Aparecem aqui os *policy makers*, talvez em discordância com o interesse de uma parte importante da população, tendo em vista as consequências sobre a coletividade as quais relacionamos anteriormente.

Observando essas alternativas (energia solar e eólica), há alguns obstáculos para sua desejável disseminação, como por elas serem energias intermitentes além de poder ser duvidoso que elas consigam reduzir as emissões de dióxido de carbono de maneira significativa visto o baixo peso que podem assumir na matriz energética mundial. Essas fontes de energia podem produzir eletricidade, mas não podem substituir o petróleo para outros fins. O custo desse tipo de energias renováveis não eliminará os problemas de escassez e de exclusão. Apesar de o vento sendo “renovável”, a depreciação do equipamento (por exemplo, as turbinas), pode impedir a operação deles por mais de 15 anos, sendo uma das razões as quais dificulta a “[...] superação dos combustíveis fósseis e a mudança da matriz energética mundial para fontes renováveis” (ALVES, 2014, p. 24). O percentual dessas fontes energéticas na matriz energética mundial ainda é muito pequeno. Ambas as turbinas eólicas e energia solar fotovoltaica utilizam-se de minerais de terras raras, principalmente da China, e subprodutos que apresentam riscos para a saúde e radioativos; Pela intermitência desse tipo de energia, poderá haver risco da capacidade da rede elétrica ser insuficiente para fornecer uma fonte elétrica estável para a economia. (ALVES, 2014, p. 15).

Sob essas dificuldades, Cechin comenta:

Na medida em que os preços dos combustíveis fósseis ficarem naturalmente mais elevados<sup>27</sup> (ou os preços das fontes de energias sustentáveis ficarem relativamente mais baixos) devido a sua escassez, as tecnologias alternativas de energia se tornarão viáveis. Não se percebe, nesse raciocínio, as diferenças de qualidade entre os fósseis e as fontes renováveis. **Trata-se de uma transição para fontes cuja taxa máxima de utilização**

<sup>27</sup> Indo ao encontro do conceito de *backstop technology* de Nordhaus visto na seção 3.1 do presente trabalho.

**não está sob nosso controle.** (CECHIN, 2010, p. 198, grifo nosso).

Sobre a energia hidrelétrica (que tem grande peso no total de energia renovável) ela apresenta como limitante a necessidade de se ter um grande volume de água represado, o que a viabiliza em apenas algumas regiões do mundo (como de forma importante no Brasil) apresentando assim limitação à sua expansão, como visto também nas projeções apresentadas anteriormente, além dos custos socioambientais que seriam:

1) deslocamento forçado de pessoas em decorrência da inundação de suas terras e locais de moradia; 2) inutilização de áreas produtivas da agricultura; 3) destruição de florestas, espécies endêmicas e ecossistemas; 4) alteração do regime hídrico dos rios e interrupção do livre fluxo da água e da vida fluvial; 5) mesmo que em menor nível, o lago das hidrelétricas não deixa de emitir gases de efeito estufa. (ALVES, 2014, p. 14).

Em se tratando da energia nuclear, podendo ser alternativa à escassez de outras fontes (e apresentando inclusive crescimento sobre o total de fontes primárias, como visto anteriormente nas projeções para o ano de 2040), apresenta riscos conhecidos, como nos lembram os acidentes de Chernobil na década de oitenta ou de Fukushima mais recentemente, isso sem considerarmos que ainda não existe uma boa solução para o problema dos resíduos nucleares com efeitos radioativos cuja duração é de milhares de anos (LI, 2008, p. 150).

Algumas técnicas de fissão nuclear (a mais disseminada atualmente) que estão em desenvolvimento tratam de reatores que combinariam  $U^{238}$  e  $U^{235}$  para produção de plutônio tendo em vista um menor uso de  $U^{235}$  (extremamente raro)<sup>28</sup>. Em caso de sucesso essa técnica pode aumentar enormemente a capacidade de fornecimento de energia desse tipo. Por outro lado, os reatores envolvidos nesse processo têm problemas de segurança mais graves do que os convencionais, além do plutônio ser considerado o material mais venenoso conhecido no planeta. Por essas questões de segurança, os custos inviabilizam essa tentativa. (LI, 2008, p. 150).

<sup>28</sup> O urânio-235 ( $U^{235}$ ) é um elemento químico que possui 92 prótons e 143 nêutrons no núcleo. Seu número de massa é, portanto,  $92 + 143 = 235$ . Além do urânio-235, existem na natureza, em maior quantidade, átomos com 92 prótons e 146 nêutrons (número de massa igual a 238), são átomos de urânio-238 ( $U^{238}$ ). No entanto Li faz referência a sua raridade, posto que o urânio natural contém 0,7% do isótopo  $U^{235}$ . Os restantes 99,3% são principalmente o isótopo  $U^{238}$  que não contribui diretamente para o processo de fissão (embora indiretamente pela formação de isótopos físséis de plutônio). A separação de isótopos é um processo físico para se concentrar ("enriquecer") um isótopo em relação aos outros. A maioria dos reatores são reatores os quais exigem que o urânio seja enriquecido de 0,7% a 3% e 5% de  $U^{235}$  para ser seu combustível. Este é o urânio normal de baixo enriquecimento. (WORLD NUCLEAR ASSOCIATION, 2017). Na seção 3.1 de nosso estudo também citamos (de maneira mais sucinta) a razão do uso dos isótopos do urânio (235 e 238) em usinas nucleares tendo em vista maior instabilidade do primeiro (ser mais reativo) o que é interessante como fonte de energia para essas usinas.

Ainda sobre energia nuclear, outra técnica que se estuda é a de fusão nuclear (similarmente a que ocorre no interior do sol), no entanto:

Para iniciar uma reação de fusão, deve ser alcançada uma temperatura de 200 milhões de graus Celsius e nenhum material conhecido na Terra é capaz de conter tal temperatura. Até agora, os cientistas tentaram confinar a reação através de diferentes processos. Mas cada tentativa de processo exigiu mais energia do que a própria reação pode gerar e conseguiu sustentar a reação por não mais do que uma fração de segundo. (LI, 2008, p. 151, tradução nossa)<sup>29</sup>.

E, embora se afirme que essa técnica tenha potencial (teórico) para fornecer energia de maneira praticamente ilimitada (o que resolveria em certa medida o problema da escassez desse recurso), essa técnica (de fusão) exige um recurso não renovável e não muito abundante que seria o lítio, daí ainda estando em aberto sobre a viabilidade desse tipo de fonte de energia (LI, 2008, p. 151).

Em 2006, a União Europeia, os EUA, a China, a Índia, o Japão, Coreia do Sul e a Rússia assinaram um acordo para lançar um reator de fusão nuclear experimental (cerca de um sexto do tamanho de uma usina elétrica regular) que custaria 10 bilhões de euros, ou cerca de noventa vezes mais caro que uma estação de energia de carvão similar. Os pesquisadores esperam que até 2045 **possam começar a gerar eletricidade comercial** [...] (LI, 2008, p. 151, grifo nosso, tradução nossa)<sup>30</sup>.

Vemos que a maneira pela qual obtemos a maior parte da nossa energia é de forma não sustentável (através de recursos não renováveis como combustíveis fósseis – por serem relativamente “baratos”). As projeções apontam para um uso similar desses recursos pela, inclusive, questão do custo. As alternativas renováveis apresentam crescimento, no entanto sem perspectiva de, até o momento, assumir relevância junto às demais fontes de energia, dado atual nível tecnológico. Considerando o atual panorama, projeções e suas possíveis alternativas, até que ponto o fator preço não inviabilizaria alternativas as quais tivessem menor impacto junto à natureza?

---

<sup>29</sup> Do original em inglês.

<sup>30</sup> Do original em inglês.

## APÊNDICE D – Instrumentos de dívida e a proteção ao meio ambiente

Por volta de 2007 o Banco Mundial, o Banco Europeu de Investimento e investidores nórdicos inventaram os *green bonds* (ou títulos verdes) como uma maneira de usarem investimentos de renda fixa (pagamentos fixos em datas pré-determinadas) para diminuir as mudanças climáticas. Pela primeira vez, de maneira regular, profissionais do setor financeiro passaram a discutir as mudanças climáticas, foi uma fase de “incubação” desse tipo de título no mercado financeiro (IVORY; BROWN; CHEN, 2016).

Os *green bonds* são qualquer tipo de instrumento de dívida nos quais os recursos tem como destino exclusivo o financiamento (ou refinanciamento), em parte ou na totalidade, de novos ou já existentes “projetos verdes”. Reconhece-se várias categorias abrangentes que tornam determinados projetos como elegíveis a “projetos verdes”, elas estão presentes em áreas chave de interesse ambiental, como relacionadas às mudanças climáticas, degradação de recursos naturais, perda de biodiversidade e que envolvem mitigação da poluição de água, ar, ou solo (ICMA, 2017, p. 2).

Um título de dívida tradicional é um instrumento de renda fixa, no qual o emissor do título capta um montante fixo de recursos financeiros de investidores durante um período de tempo previamente definido, restituindo o capital ao investidor na maturidade do título, e remunerando com pagamento de juros (cupons) ao longo do período. [...] A principal diferença entre os títulos tradicionais e os títulos “verdes”, chamados *Green Bonds* (GB), **é o destino dos recursos captados**. (GVces, 2015, p. 12, grifo nosso).

Assim, o emissor desse tipo de título capta recursos para financiar exclusivamente projetos sustentáveis, como por exemplo, os que envolvem energia renovável, eficiência energética, gestão sustentável de resíduos, projetos florestais, entre outros. (GVces, 2015, p. 12).

Uma forma mais precisa para caracterização dos títulos verdes se dá através dos Princípios dos Títulos Verdes (*Green Bonds Principles - GBP*<sup>31</sup>), promovidos pela *International Capital Market Association* – ICMA, que são diretrizes voluntárias as quais recomendam transparência e divulgação para promoção da integridade e desenvolvimento do mercado desse tipo de título. Os GBP fornecem aos emissores os principais componentes envolvidos no lançamento desses títulos e auxiliam aos investidores na medida em que promovem a

---

<sup>31</sup> Essas diretrizes possuem mais de cem instituições signatárias como BlackRock Inc., European Investment Bank, World Bank, JP Morgan Chase & Co. (GVces, 2015, p. 12).

disponibilidade de informações necessárias para avaliação do impacto ambiental de seus investimentos nesses títulos. (ICMA, 2017, p. 2).

Os GBP são compostos por quatro principais eixos: uso dos recursos, processo para avaliação e seleção de projetos, gestão de recursos e relatórios.

Em se tratando do uso dos recursos, temos informações fundamentais sobre a emissão desse tipo de título, quais sejam a respeito dos supostos benefícios ambientais, que posteriormente são avaliados. Sobre avaliação e seleção, o emissor deve comunicar claramente aos investidores os objetivos de sustentabilidade, o processo pelo qual os projetos se enquadram como verdes e critérios de elegibilidade. Sobre a gestão dos recursos, trata-se de um alto nível de transparência, sendo complementada por auditoria própria ou de terceiros. Sobre relatórios, eles devem estar disponíveis e atualizados com informações do uso dos recursos a serem renovados anualmente até sua alocação total. A transparência é chave nessa comunicação do impacto esperado dos projetos, isso através de indicadores qualitativos e, na medida do possível, quantitativos de desempenho (por exemplo, a quantidade da diminuição de emissão de gases de efeito estufa – GEE, número de pessoas com acesso a energia limpa, entre outros). (ICMA, 2017, p. 5). “O processo de emissão de um GB diferencia-se do de títulos tradicionais, exclusivamente, pela necessidade de contratação do agente *second opinion*<sup>32</sup>. Este deve atestar que o projeto em prospecto atende a critérios socioambientais elegíveis ao enquadramento de GB.” (GVces, 2015, p. 21).

Por volta do ano de 2011, as emissões desses títulos cresceram de alguns arranjos personalizados para investimento em ecossistemas<sup>33</sup> em maior escala. Por volta de 2012,

---

<sup>32</sup> Diz respeito a um serviço adicional, necessário ao mercado de *green bonds* (por ser relativamente novo e por exigir determinados fins para os recursos captados), o qual seria prestado por um agente qualificado (e reconhecido pelo mercado) que atestaria que determinado ativo de renda fixa transacionado no mercado de capitais cumpriria determinados critérios (por exemplo os sugeridos pelos GBP), fazendo com que o título avaliado possa ser classificado como verde. (GVces, 2015, p. 35).

<sup>33</sup> Visão que descreve os agentes e as condições ambientais em que uma organização opera. Os financiadores que procuram impacto em escala devem ver seu trabalho no contexto de um ecossistema mais amplo e ajustar seu comportamento em resposta às mudanças dentro desse sistema. Essa ideia (investimento em ecossistema) é inerentemente mais complexa, e necessita de um conjunto diferente de pressupostos, produzindo resultados diferentes dos investimentos programáticos tradicionais. A título de exemplo, um programa de investimento típico apresenta relações lineares e hierárquicas entre investidores e organizações, uma dinâmica similar a um cliente comprando um serviço de um fornecedor. Em se tratando de investimento em ecossistema os investidores transformam sua forma de operar, assim como eles esperam que a organização destino dos recursos transforme sua forma de trabalho para obtenção de resultados em escala. Um programa típico de investimento pode ser uma aposta colocada tendo em vista uma resposta conhecida ou esperada (um financiador pode ver um programa bem sucedido em uma comunidade e exportá-lo para outro). Investidores em ecossistema, no entanto, identificam um processo para auxiliar no entendimento das condições para mudança. (EDMONDSON; MOHAN; STEWART, 2015).

empresas públicas, privadas, bancos, governos (em diversos níveis) passam a emitir esse tipo de título assim como autoridades financeiras mundiais o faziam. Esses títulos passaram então para uma fase de “adoção inicial” do seu mercado. (IVORY; BROWN; CHEN, 2016).

Uma fase mais recente para esses títulos (de “excitação” do mercado) ocorreu a partir de 2014<sup>34</sup>, quando o Banco Mundial emitiu mais de 100 títulos verdes em 17 moedas, se espalhando por regiões desde a Europa até Américas e, entrando em 2015 nos mercados asiáticos. Além dos chineses e indianos emitindo número crescente desses títulos, companhias de petróleo e os fabricantes de automóveis<sup>35</sup> passaram a emití-los (IVORY; BROWN; CHEN, 2016).

Esse mercado de títulos verdes tem como principal motor para seu funcionamento por parte dos emissores motivos relacionados a:

[...] aspectos **reputacionais**, já que não se trata de uma emissão com taxas mais baixas. Com a emissão de títulos verdes, as empresas demonstram seu comprometimento com aspectos socioambientais e constroem uma boa imagem corporativa. Além disso, conseguem acessar uma gama maior de investidores: os engajados em questões socioambientais. (GVces, 2015, p. 13, grifo nosso).

Essa busca (por reputação) pode ir também ao encontro do resultado da pesquisa apresentada por Dyllick e Rost, na seção 3.3 do presente texto, na qual apresentamos uma intenção de maior parte dos consumidores pagarem mais por produtos oriundos de empresas que demonstrassem preocupação social e ambiental.

Sob a ótica dos investidores, o impulso para adquirir um GB está associado à possibilidade de diversificação da carteira de seus investimentos, acessando projetos rentáveis além de socioambientais (o que implica em maior transparência no destino da aplicação dos recursos financeiros). Sua motivação também está associada ao cumprimento de direcionamentos específicos a investidores relacionados ao conceito de *Socially Responsible Investment* (SRI) – que diz respeito à orientação específica de limitar a composição de sua carteira a investimentos que considerem as consequências socioambientais. (GVces, 2015, p. 13).

Os projetos alvo dos títulos verdes, no entanto, podem gerar uma percepção de risco maior. Isso em decorrência dos GB financiarem, por exemplo, novas tecnologias sobre as quais ainda se desconhecem (ou se conhece de forma insuficiente) afetando o desempenho de um

<sup>34</sup> De 2007 a 2014 foram emitidos 57,9 bilhões de dólares em GB no mercado internacional, sendo 36,5 bilhões de dólares somente em 2014. (GVces, 2015, p. 17).

<sup>35</sup> Sugerimos a leitura do Apêndice B, sobre o sentido da produção de automóveis.

potencial projeto. Na medida em que projetos possuam uma maior percepção de risco, eles requerem garantias adicionais. Como no exemplo de projetos como os de eficiência energética<sup>36</sup>, a relação risco retorno fica muitas vezes prejudicada. (GVces, 2015, p. 13).

Para que os *green bonds* tornem-se mais disseminados, esse mercado precisa promover:

[...] uma maior conscientização sobre o que são os títulos verdes e por que eles são um investimento fácil e benéfico. Isso poderia ser alcançado através da oferta de títulos verdes aos investidores como parte de uma carteira de investimentos regular, elaborando currículos de finanças verdes nas escolas ou oferecendo educação de títulos verdes para pessoas diretamente envolvidas com investimentos de renda fixa. Fornecedores de serviços financeiros, escolas e universidades, entre outros poderiam desempenhar um papel chave nisso. (IVORY; BROWN; CHEN, 2016, tradução nossa)<sup>37</sup>.

Englobando<sup>38</sup> os títulos verdes, há os títulos climáticos (ou *climate bonds*) os quais visam mitigar os impactos das mudanças climáticas. Eles possuem o objetivo de diminuir as emissões de GEE em novos projetos, ou adaptar projetos atuais para reduzir as emissões desse tipo de gás, permitindo ganhos em eficiência operacional com baixo impacto ambiental. (GVces, 2015, p. 12). Esses títulos contêm os GB, pois essa classificação (*climate bonds*) inclui títulos verdes rotulados – para os quais o uso dos recursos é definido e atestado como verde (como através de um *second opinion*) – além de um universo maior de títulos que financiam ativos benéficos ao clima, mas que não detém o rótulo verde, sendo relacionados aos setores de transporte, energia, infraestrutura e indústria, água, resíduo e poluição e agricultura e floresta. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 2).

A importância dos *climate bonds* está também no seu montante, o qual até final de 2015 atingiu 576 bilhões de dólares ao passo que os *green bonds* atingiram 118 bilhões de dólares até

<sup>36</sup> A divisão dos recursos captados pelo Banco Europeu de Investimento através da emissão de GB, até final de 2014, foi de: 80,60% para projetos relacionados à energia renovável, 17,40% em projetos de eficiência energética, 1,70% em gerenciamento de resíduos e 0,30% para transporte. (GVces, 2015, p. 20). Alguns dos destinos de recursos para eficiência energética podem ser projetos de edifícios e residências sustentáveis ou aperfeiçoamento industrial. (GVces, 2015, p. 41). Um edifício (ou residência) sustentável, ou “verde”, utiliza técnicas que reduzem seu impacto no ambiente, como fazendo uso de estratégias para diminuição do consumo de energia elétrica e menor uso de água. Aperfeiçoamentos na indústria dizem respeito ao uso de tecnologias para o consumo eficiente da água, qualidade interna do ar e iluminação facilitada. (HAYDÉE, 2014).

<sup>37</sup> Do original em inglês.

<sup>38</sup> Outra fonte de especificações que ajuda a enquadrar projetos elegíveis a títulos verdes (além da GBP já referida anteriormente) é o *Climate Bonds Standard*, ferramenta que permite classificar a integridade ambiental dos títulos que visam à mitigação ou a adaptação às mudanças do clima. Nele há critérios de elegibilidade para investimentos em energia solar e eólica, transporte e edifícios de baixo carbono – que minimizam a emissão de GEE. A essa iniciativa (*Climate Bonds Standard*) há trinta e quatro instituições signatárias, como por exemplo, Rabobank, Credit Suisse, Allianz e Bloomberg. (GVces, 2015, p. 12).

esse mesmo ano. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 2).

Esses títulos climáticos estão relacionados com o debate ocorrido “na Conferência das Partes (COP-21, 2015), em Paris, (na qual) 188 nações<sup>39</sup> apresentaram seus planos para manter o aumento da temperatura global abaixo de 2 graus Celsius neste século<sup>40</sup>.” (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 2), pois seria uma maneira do mercado financeiro colaborar com as metas propostas nessa conferência.

Esses planos irão demandar uma combinação de **capital dos setores privado e público** – especialmente dos \$100 trilhões [de dólares] detidos pelos investidores institucionais. Felizmente, na mesma COP [Conferência das Partes], investidores institucionais representando \$11,2 trilhões [de dólares] se comprometeram a trabalhar no crescimento do mercado de títulos verdes; e a indústria de seguros reiterou seu compromisso de elevar em dez vezes seus investimentos climáticos até 2020. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 2, grifo nosso).

Essa busca por recursos para projetos verdes está alinhada aos demais documentos da ONU apresentados no presente texto, os quais trazem ao setor público e também (como na Agenda 2030 proposta no mesmo ano de 2015) ao setor privado responsabilidades para que a economia opere considerando os impactos junto à natureza, tendo em vista o desenvolvimento sustentável.

Apesar do crescimento desses títulos relacionados à preocupação ambiental nos últimos anos:

[...] o montante é pequeno em relação ao necessário para a manutenção do cenário de 2 graus Celsius. De acordo com a Agência Internacional de Energia (AIE), o setor energético sozinho necessita de um investimento acumulado de **\$53 trilhões [de dólares] até 2035**, enquanto a *New Climate Economy* estima ser necessário um investimento de **\$93 trilhões [de dólares] em toda a economia até 2030**. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 2, grifo nosso).

---

<sup>39</sup> A assinatura desse acordo, em 2015, foi histórica por unir, pela primeira vez, quase todos os países do mundo em um pacto voltado às mudanças climáticas. Em 1 de junho de 2017 os EUA, através de Donald Trump, anunciaram sua saída desse acordo justificando que ele beneficiaria outros países em detrimento dos interesses americanos e que ele (Trump) tentaria futuramente renegociar uma nova entrada no pacto com termos que fossem “justos com o povo americano”. (MCGRATH, 2017).

<sup>40</sup> Essa referência de aumento da temperatura média global (com relação ao nível pré-industrial) é “vista pelos cientistas como o limite para uma mudança perigosa, que levaria a uma desertificação maior, mais enchentes, extinções de espécies e elevação do nível dos oceanos”. (DOYLE, 2010). Nesse mesmo sentido afirma McGrath (2017): “Esse é o ponto a partir do qual cientistas afirmam que o planeta estaria condenado a um futuro sem volta de efeitos devastadores, como elevação do nível do mar, eventos climáticos extremos (como secas, tempestades e enchentes) e falta de água e alimentos.”

Ou seja, dado atual nível de captação de recursos via títulos verdes e o volume de investimentos requeridos para fins de controle da temperatura média do planeta, é necessário ainda um importante aumento dessas captações.

Para fins de referência, até final de 2015 “[...] o mercado global de títulos de dívida atinge aproximadamente 90 trilhões (de dólares). Portanto, o mercado de renda fixa é uma ferramenta essencial para o financiamento da transição para uma economia de baixo carbono<sup>41</sup>.” (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 2). E, com relação ao mercado de *green bonds* que continua sendo uma parte importante dessa transição, mas não representa a única ferramenta, já que existe uma extensa variedade de oportunidades de investimentos climáticos não rotulados (como os *climate bonds*) que podem ser utilizados para essa transformação (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 2).

Com relação a esses títulos climáticos, os principais temas<sup>42</sup> que os compõem (até final de 2015) são: 67% de títulos voltados ao tema transporte, 19% ao de energia e ocupando a terceira posição é o multissetorial (o qual é composto inteiramente pelos *green bonds*) com 8% do volume total dos 694 bilhões de dólares em títulos de dívida. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 2).

Em se tratando do transporte (que correspondeu a 464 bilhões de dólares em títulos), o *Climate Bonds Standard* relaciona o transporte público de passageiros, veículos elétricos, transporte ferroviário de carga e infraestrutura de suporte como sendo aqueles de baixa emissão de carbono. (CLIMATE CHANGE INITIATIVE, 2016, p. 8). Vemos aqui que veículos elétricos os quais podem não ser exatamente sustentáveis<sup>43</sup> estão também contemplados nesse tipo de financiamento.

**Combustíveis fósseis, em particular o carvão**, são parte relevante da carga ferroviária.

---

<sup>41</sup> Economia a qual procura minimizar as emissões de GEE, reduzindo assim o aumento da temperatura média do planeta através da ação antrópica. Destacamos a enorme distância que os títulos verdes e os títulos climáticos estariam da solução do problema ambiental tendo em vista as magnitudes dos recursos necessários que foram expostas.

<sup>42</sup> Ainda há 6% desses títulos que dizem respeito aos temas de água, edificações e indústria, resíduos e poluição, agricultura e floresta os quais não nos deteremos nesse texto devido aos objetivos do presente apêndice e de seu menor peso relativo ao total de títulos climáticos emitidos.

<sup>43</sup> Em 2016, a Hyundai – multinacional de origem sul-coreana – emitiu 500 milhões de dólares em *green bonds* para carros elétricos e híbridos. Atualmente, alguns veículos incluídos nos títulos rotulados como verdes emitidos por empresas automobilísticas não seriam elegíveis segundo os critérios do *Climate Bonds Standard*, mas foram adicionados ao relatório porque representam a melhor prática atual dentro do setor. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 8).

Reconhecendo que o transporte de carvão pode ser necessário para tornar ferrovias **economicamente viáveis** durante a transição para uma economia de baixo carbono, os critérios permitem que até 50% da infraestrutura ferroviária elegível sejam usados no transporte de carvão. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 8, grifo nosso).

Nesse trecho, talvez vejamos de maneira explícita que o objetivo da valorização do valor se sobrepõe a interesses como os propostos por títulos climáticos. Por um lado, se busca, de maneira legítima, uma economia mais sustentável (“de baixo carbono”), por outro, as ferrovias podem (para fins de manter sua viabilidade econômica) usar até metade de sua estrutura para o transporte de um combustível que vai de forma oposta a todo o esforço empregado pela ONU (visto através de seus documentos) e por parte do mercado financeiro (tentando financiar de forma mais ampla projetos que consideram o meio ambiente).

Ou ainda, parte importante de todos os *climate bonds* se refere a transporte, dentro desse tema 93% corresponde a ferrovias e suas estruturas, dos quais, até metade dos recursos se é permitido o uso para transporte de combustível fóssil indo na contramão do objetivo de sustentabilidade buscado tendo em vista então que essa ferramenta (títulos de dívida climáticos) só mitiga, ou retarda os efeitos degradantes da ação humana junto ao meio ambiente.

O tema energia, que corresponde 130 bilhões de dólares de saldo dos títulos climáticos é dividido da seguinte forma: 32% para hidroelétricas, 29% para energia renovável mista (dos quais 18% solar e 11% eólico), 6% para eficiência energética e 4% para energia nuclear.

Dessa divisão no assunto energia, destacamos que a maior parcela corresponde à energia de hidroelétricas que, no entanto, tem grande potencial de emissão de GEE, em particular do metano, devido ao alagamento de áreas de floresta (principalmente nas zonas tropicais), o que novamente contradiz as expectativas sob o ponto de vista de impactos ao meio ambiente. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 9).

O tema multissetorial (8% do volume total de títulos climáticos), é composto, como falamos anteriormente, inteiramente por *green bonds*, o qual deve ter mais de 90% (por quantidade) dos títulos direcionados a projetos que envolvem energia renovável, eficiência energética ou ambos. Esse grupo inclui todos os bancos de desenvolvimento multilaterais, com o Banco Europeu de Investimento e o Banco Mundial. O Banco Europeu de Investimento é o maior emissor desses títulos (GB), com 15 bilhões de dólares de saldo. (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2016, p. 12).

Como se vê, em termos dos mecanismos criados pelo sistema financeiro para fomentar

uma economia mais sustentável temos, por um lado os *green bonds* ou os *climate bonds* (em maior volume) os quais tem como objetivo projetos que consideram a natureza e assim podem levar a economia para um nível o qual não acelere, por exemplo, o efeito estufa. Por outro, no entanto, dentro desses próprios mecanismos há concessões (como parcela importante desses recursos para o transporte de carvão) que vão num sentido oposto a todo o esforço por uma sustentabilidade.

A questão central levantada no presente trabalho permanece: seria possível que o capital, neste apêndice representado pelo mercado financeiro (com seus “títulos de dívida verdes”), consiga, através desses recentes mecanismos, direcionar a um caminho sustentável uma economia cujo principal objetivo é a valorização do valor? Em nosso entendimento, há fortes indícios os quais sugerem que mesmo através desses novos mecanismos, a busca pelo lucro (como objetivo principal desse modo de produção) é inconciliável com o desenvolvimento sustentável buscado pela ONU.

## APÊNDICE E – Sustentabilidade nos momentos de plethora e de crise

Como vimos no capítulo quatro, de maneira conjunta, as três tendências gerais do capitalismo (acumulação, centralização e aumento da composição orgânica do capital), fazem parte de uma interpretação do capitalismo, a qual demonstrou a dinâmica expansiva desse modo de produção, o qual não considera, por exemplo, os limites impostos pela natureza, principalmente ao observarmos as duas primeiras tendências. Além dessas três tendências gerais abordaremos aqui algumas de suas consequências considerando particularmente a relação entre o atual modo de se produzir a vida e o uso das forças produtivas (como sendo parte da natureza, ou da *physis*). Seja em momentos de abundância (ou plethora material), seja em momentos críticos, há consequências às tendências gerais as quais são contrárias a dimensão social da sustentabilidade buscada pela ONU a qual apresentamos no capítulo dois desse trabalho.

Relembrando a primeira tendência geral (a acumulação), na qual os capitalistas individualmente procuram reproduzir em escala ampliada o capital, buscando a valorização do valor, pois, “uma vez acumulada a mais-valia, amplia-se as bases para a produção de mais mais-valia, de modo que, ao fim de cada ciclo, fica evidente a possibilidade de seu recomeço em escala ampliada” (BONENTE, 2016, p. 50).

A concorrência entre os capitais aumenta a acumulação entre os capitais. A acumulação, que sob a dominação da propriedade privada é concentração do capital em poucas mãos, é geralmente uma consequência necessária quando os capitais são abandonados ao seu curso natural, e através da concorrência abre-se verdadeiramente caminho livre a esta determinação natural do capital. (MARX, 2004, p. 26).

Sobre a tendência à centralização (a segunda tendência geral), ela “[...] descreve o crescimento dos capitais individuais, obtido através da centralização do comando [...]” (BONENTE, 2016, p. 51), ou seja, a tendência ao oligopólio. Em certa medida similar à primeira tendência, mas divergindo dela já que o aumento do crescimento dos capitais individuais seria decorrente da concentração de capitais já formados, supressão de sua autonomia individual, transformação de muitos capitais menores em alguns capitais maiores. (MARX, 1996b, p. 246).

Partindo-se dessas duas tendências gerais, chegamos à terceira tendência geral, a do aumento da composição orgânica do capital (aumento da proporção entre capital constante sobre o capital variável), da qual resulta a tendência a queda da taxa média de lucro, tendo em vista que o componente o qual se origina a mais-valia, no caso o capital variável ou montante de capital

adiantado na forma de força de trabalho [vivo]<sup>44</sup> (BONENTE, 2016, p. 51), estaria sendo relativamente reduzido ou seja, "[...] a taxa de lucro diminui conforme aumenta a composição orgânica e aumenta conforme cresce a taxa de mais-valia<sup>45</sup>." (TAVEIRA, 2014, p. 100). Ou ainda,

[...] sua lei da queda da taxa de lucro [deriva] precisamente **do incremento da composição orgânica**, sendo a taxa de mais-valia entendida como um fator que pode frear ou inverter temporariamente a queda da taxa de lucro, mas que possui limites e que, cedo ou tarde, **é superado pelo ritmo de expansão da composição orgânica, de modo que a tendência à queda se impõe.** (TAVEIRA, 2014, p. 87, grifo nosso).

A transformação das partes constitutivas do capital (ou progresso técnico) é expediente dos capitalistas para o aumento da produtividade na tentativa de restaurar a lucratividade (TAVEIRA, 2014, p. 95).

[...] **o conceito marxiano de concorrência força os capitalistas a adotarem as técnicas mais avançadas [progresso tecnológico] e redutoras de custo**, ainda que a taxa de lucro geral seja menor. Isso se deve ao fato de que o capitalista a introduzir primeiro uma inovação técnica redutora de custos obtêm um lucro extra, e assim uma taxa de lucro maior enquanto a inovação não é difundida. **O capitalista inovador em questão rebaixa os preços e ganha mercado às expensas dos demais, que são obrigados a inovar também e acabam por reduzir a taxa de lucro geral.** (TAVEIRA, 2014, p. 103, grifo nosso).

Essa tendência (da queda da taxa de lucro) gera escassez relativa de mais-valia, e ela é sentida no processo de acumulação, colocando em movimento forças contraditórias em um impasse, que se resolveria por meio das crises. (TAVEIRA, 2014, p. 106).

Ainda sobre essa tendência:

[...] o que constituiria o verdadeiro segredo da tendência da queda da taxa de lucro, as manipulações feitas com propósito de **produzir mais-valia relativa**: por um lado tanto quanto possível uma certa quantidade de trabalho é transformada em mais-valia, por outro menos trabalho quanto possível é empregado em proporção ao capital investido, essas mesmas razões, as quais permitem o aumento da intensidade da exploração, impedem a exploração da mesma quantidade de trabalho pela mesma quantidade de capital de antes. (MARX, 1909a, p. 273, grifo nosso, tradução nossa)<sup>46</sup>.

<sup>44</sup> Diferindo das máquinas e as matérias-primas que também representam trabalho humano, mas trabalho morto, passado.

<sup>45</sup> A taxa de mais-valia, ou taxa de exploração, expressa a relação entre a parcela do valor adicionado apropriado pelo capitalista como mais-valia e a parcela paga ao trabalhador sob forma de salário. (TAVEIRA, 2014, p. 87).

<sup>46</sup> Do original em inglês.

Juntamente com a queda da taxa de lucro, há uma tendência à diminuição relativa da necessidade de trabalho, pois, quando observamos a centralização através das sociedades por ações que,

[...] chegou a esse resultado [acumulação em larga escala] num piscar de olhos. E enquanto a centralização assim reforça e acelera os efeitos da acumulação, amplia e acelera simultaneamente as revoluções na **composição técnica do capital**, que aumentam sua parte constante à custa de sua parte variável e, com isso, **diminuem a demanda relativa de trabalho**. (MARX, 1996b, p. 248, grifo nosso).

Ainda sobre a diminuição relativa da demanda de trabalho que,

[...] necessariamente segue daí, torna-se, como é óbvio, tanto maior quanto mais os capitais, que passam por esse processo de renovação, estejam **acumulados** em massas, graças ao **movimento centralizador**. Por um lado, o capital adicional constituído no decurso da acumulação atrai, portanto, **em proporção a seu tamanho, menos e menos trabalhadores**. Por outro lado, o velho capital, reproduzido periodicamente em nova composição, **repele mais e mais trabalhadores anteriormente ocupados por ele**. (MARX, 1996b, p. 249)<sup>47</sup>.

Tendo em vista que a demanda de trabalho não sendo determinada pelo volume total do capital, mas por seu componente variável, ela cai progressivamente na medida do crescimento do capital global, ao invés de poder crescer de modo proporcional a ele. Essa demanda cai em relação à grandeza do capital total e de forma acelerada com o crescimento dessa grandeza. Com o crescimento do capital global na verdade também cresce seu componente variável, ou a força de trabalho nele incorporada, mas em proporção continuamente decrescente. (MARX, 1996b, p. 249). Ou ainda, esse aumento relativo da população desempregada (e seu desperdício) ocorre de maneira tendencial nesse modo de produção, mesmo em momentos de pletora.

A eclosão das crises pode ser atingida considerando que:

---

<sup>47</sup> Na página 72 (seção 4.6) do presente estudo trouxemos brevemente estimativas apresentadas pela *International Labour Organization* (ILO) com relação à proporção (em percentual) entre empregos e população mundial (acima de 15 anos de idade) a qual caiu entre 1991 e 2017. Em se tratando da taxa estimada de desemprego em percentual sobre a força de trabalho dos países membros da *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) de 2005 a 2016 temos: 2005 - 6,5%; 2006 - 6%; 2007 - 5,6%; 2008 - 5,9%, 2009 - 8,1%; 2010 - 8,3%; 2011 - 7,9%; 2012 - 7,9%; 2013 - 7,9%; 2014 - 7,3%; 2015 - 6,8% e 2016 - 6,3%. (OECD, 2017). Notamos aqui um importante aumento do percentual de desemprego em 2009 possivelmente relacionado com a crise econômica internacional que eclodiu em 2008 tendo como marco a falência do tradicional banco de investimentos norte-americano Lehman Brothers. Nessa região (países membros da OECD), observamos uma média de desemprego sobre a força de trabalho de 7% a qual talvez não seja passível de grande diminuição (considerando condições relativamente normais da economia global). Em contraposição com um aumento (em nível mundial) do desemprego sobre a população global como visto pelos dados da ILO.

**O propósito da produção capitalista é a autoexpansão do capital**, isto é, a apropriação do excedente de mão de obra, a produção de mais-valia, **de lucro**. Assim que o capital tivesse crescido a uma proporção em comparação com a população trabalhadora, que nem o tempo de trabalho absoluto nem o tempo excedente relativo – o tempo de trabalho poderia ser ampliado ainda mais (esta última extensão estaria fora de questão mesmo no caso particular da demanda por mão de obra ser muito forte, de modo que houvesse uma tendência de aumento dos salários); assim que é atingido um ponto onde o aumento de capital **não produz** quantidades maiores, ou mesmo menores, de **mais-valia do que antes do seu aumento**, haveria uma **superprodução absoluta de capital** [...] (MARX, 1909a, p. 295, grifo nosso, tradução nossa)<sup>48</sup>.

Sobre essa superprodução de capital e a queda da taxa de lucro:

**A taxa de lucro não cai em função da concorrência**<sup>49</sup>, mas **devido à superprodução de capital**. A luta competitiva começaria devido à queda da taxa de lucro e a superprodução de capital que são causadas pelas mesmas condições. (MARX, 1909a, p. 296, grifo nosso, tradução nossa)<sup>50</sup>.

Com relação à produtividade nesse processo,

a taxa de lucro não cai, porque o trabalho se torna menos produtivo, **mas porque se torna mais produtivo**. Ambos os fenômenos, o aumento da taxa de mais-valia e a queda na taxa de lucro, são formas específicas, através das quais a produtividade do trabalho busca uma expressão capitalista. (MARX, 1909a, p. 281, grifo nosso, tradução nossa)<sup>51</sup>.

Justificando novamente o caráter contraditório do capitalismo, nessa interpretação desse modo de produzir, há forças contrárias fazendo com que essa queda da taxa de lucro não seja rápida e maior, tornando-a assim apenas uma tendência (MARX, 1909a, p. 272).

Uma dessas forças é o aumento da intensidade da exploração (através do aumento da jornada de trabalho ou da sua intensidade – mais-valia absoluta ou relativa). Ao aumentar a jornada de trabalho, no entanto, há mais uma vez a contradição, pois essa mudança “[...] ao mesmo tempo em que visa um aumento na taxa de mais-valia, têm tendência a provocar uma

---

<sup>48</sup> Do original em inglês.

<sup>49</sup> Na seção 4.7 do presente texto indicamos que Marx superaria a concorrência entre os capitalistas como causador da queda da taxa de lucro, agora, nesse momento mais concreto, ele mostra essa queda como resultado também da superprodução do capital.

<sup>50</sup> Do original em inglês.

<sup>51</sup> Do original em inglês.

queda na massa de mais-valia e, portanto, da taxa de mais-valia produzida por certo capital.”<sup>52</sup> (MARX, 1909a, p. 273).

Outra força que é contrária à queda da taxa de lucro é o pagamento dos salários abaixo de seu valor. Essa é uma das principais saídas do capitalismo frente à queda da taxa de lucro, tendo em vista que influencia diretamente a taxa de mais-valia, aumentando-a. Claro que consideramos aqui como o salário podendo estar abaixo de seu valor, mas acima do mínimo para a subsistência<sup>53</sup>. Pagando-se abaixo do valor da força de trabalho e mantendo-se o mesmo capital constante, há um aumento da mesma magnitude na massa de mais-valia. (MARX, 1909a, p. 998).

Grosso modo, os movimentos gerais do salário são exclusivamente regulados pela expansão e contração do **exército industrial de reserva**, que correspondem à mudança periódica do ciclo industrial. Não são, portanto, determinados pelo movimento do número absoluto da população trabalhadora, mas pela proporção variável em que a classe trabalhadora se divide em **exército ativo e exército de reserva**, pelo acréscimo e decréscimo da **dimensão relativa da superpopulação**, pelo grau em que ela é ora absorvida, ora liberada. (MARX, 1996b, p. 257).

Os salários são também regulados a partir de uma lei natural, seria o mínimo (historicamente) necessário para o trabalhador conservar sua força de trabalho e para se reproduzir o que corresponde a uma quantidade mínima de mercadorias. O valor dessas mercadorias é por sua vez determinado pela porção de trabalho novo adicionado aos meios de

---

<sup>52</sup> Marx traz no livro III *d'O Capital* algumas situações a fim de ilustrar as relações entre massa de mais-valia, taxa de mais-valia e taxa de lucro: o aumento da taxa de mais-valia é um fator que determina também a massa de mais-valia e, portanto, a taxa de lucro. Sob condições nas quais o capital é mantido constante, não alterando sua proporção em relação ao capital variável, por exemplo. Uma vez que as mesmas causas, que **aumentam a taxa de mais-valia** (como um prolongamento do tempo de trabalho que é resultado da indústria em larga escala), também tendem a diminuir a força de trabalho empregada por um determinado capital, segue-se que estas mesmas causas também tendem **a reduzir a taxa de lucro e compensar a velocidade desta queda**. Se um trabalhador for compelido a executar tanto trabalho que seria racionalmente executado por dois, e se isso for feito sob circunstâncias nas quais este trabalhador pode substituir três, então este produzirá tanto sobretrabalho como anteriormente produzido por dois e, nesse sentido, **a taxa de mais-valia aumentará**. Mas este não produzirá tanto quanto três, e dessa forma **a massa de mais-valia diminuirá**. Mas essa redução na massa será compensada ou limitada pelo **aumento da taxa de mais-valia**. Se a população total estiver empregada a uma **taxa mais elevada de mais-valia, a massa de mais-valia aumentará, embora a população permaneça a mesma**. Isso aumentará ainda mais, se a população aumentar. E, mesmo se isso acompanhe uma redução relativa do número de trabalhadores empregados em proporção à magnitude do capital total, ainda assim, esta redução é compensada ou moderada pelo aumento da taxa de mais-valia. **A massa de mais-valia é igual a taxa de mais-valia multiplicada pelo número de trabalhadores**, no entanto essa taxa nunca seria calculada sobre o total, mas somente sobre o capital variável, calculada diariamente. Por outro lado, dada uma quantidade de capital, a taxa de lucro poderá nunca diminuir ou aumentar, sem uma simultânea queda ou aumento na massa de mais-valia. (MARX, 1909a, p. 276, grifo nosso).

<sup>53</sup> O valor real de sua força de trabalho difere desse mínimo físico; difere de acordo com o clima e condicionamento do desenvolvimento social, não depende apenas do físico, mas também das necessidades sociais historicamente desenvolvidas, que se tornam uma segunda natureza. (MARX, 1909a, p. 1000).

produção, ou pela parte do dia de trabalho a qual o trabalhador precisa para a produção e reprodução de equivalente valor dos meios necessários para a subsistência. (MARX, 1909a, p. 1000). Ou ainda, os salários são o valor de troca da força de trabalho, a forma através da qual o valor da força de trabalho se manifesta no mercado.

Agora, com relação à chamada plethora de capital que,

[...] refere-se essencialmente a uma plethora dessa classe de capital que não encontra compensação em sua massa pela queda da taxa de lucro. [...] Essa plethora de capital procede das mesmas causas que provocam uma superpopulação relativa. É, portanto, um fenômeno que complementa este último, embora sejam encontrados em polos opostos, **capital desocupado**, por um lado, e **população trabalhadora desempregada**, por outro. (MARX, 1909a, p. 294, grifo nosso, tradução nossa)<sup>54</sup>.

Ora, na medida em que a acumulação e a centralização do capital avançam até o ponto de plethora, de maneira inerente (e contraditória), esse avanço depende de uma parcela relativamente maior da população sem emprego. Considerando as tendências apontadas, vemos que elas se chocam diretamente com a dimensão social contida no conceito de desenvolvimento sustentável buscado pela ONU. Ou ainda,

[...] a superpopulação relativa ou **população trabalhadora excedente é indispensável ao capital**, uma condição necessária para manter rebaixados os salários e, conseqüentemente, manter um elevado grau de exploração da força de trabalho. (DILLENBURG, 2017, p. 13, grifo nosso).

Além da concorrência entre os capitalistas, a concorrência entre os trabalhadores tem um papel chave na eclosão das crises (DILLENBURG, 2017, p. 13).

A elevação do preço do trabalho permanece, portanto, confinada em limites que não só deixam **intocados os fundamentos do sistema capitalista**, mas também asseguram sua reprodução em escala crescente. A lei da acumulação capitalista, mistificada em lei da Natureza, expressa, portanto, de fato apenas que sua natureza exclui todo decréscimo no grau de exploração do trabalho ou toda elevação do preço do trabalho que poderia ameaçar seriamente a reprodução continuada da relação capital e sua reprodução em escala sempre ampliada. (MARX, 1996b, p. 242, grifo nosso).

O objetivo da crise é,

[...] ampliar o exército industrial de reserva, tornar a superpopulação relativa

---

<sup>54</sup> Do original em inglês.

suficientemente grande para reverter a curva da queda da taxa e da massa de lucro. A crise é, desse modo, a expressão da irracionalidade do capitalismo ao **aumentar o desperdício da força de trabalho**, único elemento do processo de trabalho que produz um novo valor antes inexistente. (DILLENBURG, 2017, p. 14, grifo nosso).

Esse desperdício (ou bloqueio que tratamos também na seção 4.6 desse texto) das forças produtivas (e também dos demais recursos da natureza) não seria irracional considerando a busca por um desenvolvimento sustentável como proposto pela ONU?

Tendo em vista que,

[...] **a acumulação capitalista produz constantemente** — e isso em proporção à sua energia e às suas dimensões — uma **população trabalhadora adicional relativamente supérflua ou subsidiária**, ao menos no concernente às necessidades de aproveitamento por parte do capital. (MARX, 1996b, p. 250, grifo nosso).

A crise é “[...] o momento mais concreto no qual se determinam de forma aberta as contradições entre as classes, momento que irrompe o antagonismo de classes de forma violenta, expresso nas **demissões em massa**, no **rebaixamento dos salários**, na falência de empresas [...]” (DILLENBURG, 2017, p. 17, grifo nosso).

Sobre as decisões para saída das crises (como demissões) na medida em que são momentos nos quais o capitalismo expõe abertamente sua completa irracionalidade, por desprezar grande parcela da potencialidade humana de criar a riqueza material, mantendo elevada parte da força de trabalho mundial desocupada (DILLENBURG, 2017, p. 16), não mostrariam de forma explícita contradições desse modo de produção e com elas alguma impossibilidade de se atingir a sustentabilidade almejada pela ONU?

Posto que nesse modo de produção, a “[...] acumulação do capital produzida por ela mesma, a população trabalhadora produz, portanto, em volume crescente, os meios de sua própria redundância relativa.” (MARX, 1996b, p. 251).

O que complementa a afirmação anterior:

Quanto mais cresce a força produtiva do trabalho, tanto mais pode ser reduzida a jornada de trabalho, e, quanto mais é reduzida a jornada de trabalho, tanto mais pode crescer a intensidade de trabalho.<sup>55</sup> (MARX, 1996b, p. 152).

---

<sup>55</sup> Em contraste, numa sociedade socialista, ao invés de aumentar a jornada de trabalho esta seria reduzida, por ser dividida entre todos os trabalhadores, visto que “o limite absoluto para a redução da jornada de trabalho é, por esse lado, a generalização do trabalho. Na sociedade capitalista, tempo livre é produzido para uma classe mediante a transformação de todo o tempo de vida das massas em tempo de trabalho.” (MARX, 1996b, p. 153).

No capitalismo, através de suas três tendências gerais (acumulação, centralização e aumento da composição orgânica do capital) há algumas consequências como a queda da taxa média de lucro e o aumento relativo da população desocupada. Seja de forma tendencial (inclusive nos momentos de pleora material), seja (principalmente) nas crises, o desperdício da força de trabalho é recorrente. Com base nisso, considerando que tanto nos momentos de abundância quanto nos críticos esse modo de produção aponta para um sentido contrário ao da dimensão social contida no conceito de sustentabilidade buscado pela ONU. Entendemos então como sinal claro a inviabilidade desse modo de produção para atingir o desenvolvimento sustentável.