

Um breve ensaio sobre a economia ecológica da energia em Santa Catarina

A brief essay on the ecological economy of energy in Santa Catarina

DOI: 10.34188/bjaerv6n1-014

Recebimento dos originais: 20/12/2022

Aceitação para publicação: 02/01/2023

Julio Cesar Lopes Borges

Pós-graduado em Economia e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Paraná

Professor do Governo do Estado de Santa Catarina / Florianópolis

Rua Adhemar da Silva, 202 – Bairro Kobrasol, São José – Santa Catarina, Brasil

E-mail: jlopesborges@yahoo.com.br

Katherine Simone Dreissig Aguirre

Pós-graduada em Gestão Escolar pela Faculdade DOM BOSCO

Professora do Governo do Estado de Santa Catarina / Florianópolis

Rua Adhemar da Silva, 202 – Bairro Kobrasol, São José – Santa Catarina, Brasil

E-mail: kathyaguirre24@yahoo.com.br

RESUMO

O debate sobre as mudanças climática tem sido feita mundo a fora. No que se refere as questões energéticas a discussão ainda é também muito grande. As economias centrais são extremamente dependentes de energias não renováveis e extremamente poluentes, o que agrava ainda mais as questões ambientais com a emissão de CO². O objetivo deste estudo é fazer uma breve introdução ao debate, contribuindo para que se discutas as relações do homem e a natureza. Desta forma, se apoia em estudos de diversas formas na economia ecológica, de forma investigativa, publicadas em 2000 a 2020. Encontramos desta forma a importância em diversificar a matriz energética em Santa Catarina e no mundo, sabendo que o Brasil ainda larga na frente neste tema, o que prospecta grandes oportunidades em Santa Catarina e Brasil no mercado de economia verde. Assim podemos entender de forma explicativa como funciona os mecanismos de produção de energia e da importância desta para a produção da vida material.

Palavras-chave: Capitalismo, Santa Catarina, Energias Alternativas

ABSTRACT

The debate about climate change has been going on all over the world. When it comes to energy issues the discussion is also still very big. Central economies are extremely dependent on non-renewable and extremely polluting energies, which further aggravates environmental issues with the emission of CO². The objective of this study is to make a brief introduction to the debate, contributing to a discussion about the relationship between man and nature. In this way, it is supported by studies of various forms in ecological economics, in an investigative way, published from 2000 to 2020. We find this way the importance of diversifying the energy matrix in Santa Catarina and in the world, knowing that Brazil is still ahead in this theme, which prospects great opportunities in Santa Catarina and Brazil in the green economy market. Thus we can understand in an explanatory way how the mechanisms of energy production work and its importance for the production of material life. Global Warming.

Keywords: Capitalism, Santa Catarina, Alternative Energies

1 INTRODUÇÃO

Absorver teorias marxistas, não é tarefa para realizar num único dia. Todavia, compreender as teorias da economia ambiental, não nos torna conhecedor da natureza em sua complexidade, dentro de uma sociedade capitalista imperialista. Visto que, atingimos um estágio o qual não há voltas, nem lágrimas. O antropoceno ficará registrado para todo sempre, em camadas finas e ásperas. Para tal, os ecossocialistas defendem que Marx tratou em toda a sua obra questões ecológicas, o que não se pode contrariar pelo advento do seu tempo, também por aglutinar questões sociais e políticas a priori. Todavia, a economia ambiental parte de uma conjectura burguesa a cerca da natureza e da propriedade, enaltecendo todos os bens presentes na biosfera e botando tudo a venda, partindo de conceitos neoclássicos incrustados na sociedade.

Os românticos veem na natureza a perfeição de um sistema, muitas vezes construídos por um deus onipresente, onipotente, onisciente. Maravilhas que só se vê quando se parte da perfeição cartesiana bidimensionais. As táticas dos neoclássicos com a natureza se esgotaram no primeiro solstício de verão, devido ao seu atraso metodológico. Na outra ponta a crise ecológica no moderno sistema produtor de mercadorias, observamos que Marx nunca esteve errado, de forma que, para provar suas teorias, basta ir diretamente a fonte. Não precisamos embelezar de verde as teorias marxistas, pois elas já tratam da natureza e são meticulosamente ecológicas.

Já a economia ecológica, capta características dessas duas correntes, o que se considera mais glorioso, mudando o eixo para compreender o que realmente importa ser estudado e avaliado no antropoceno. Encontrando, desta forma, as prioridades a serem analisadas nas questões ambientais, econômicas, políticas, entre outras. Também se posiciona contra as políticas capitalistas responsáveis pelo desastre momentâneo e devastador nestes últimos séculos. Com Marx se desvenda todos os mecanismos de um sistema conservador e retrógrado, além disso, se absorve mecanismo neoclássicos para lidar com pontos específicos do próprio sistema da biosfera, ademais encontra-se um norte, englobando todas estas questões e fundamentando-as a partir da termodinâmica, elementos fundamentais para entender o sistema econômico vigente.

Entendemos, deste modo, que o ponto de partida da economia ecológica, deve ser pautado no estudo das relações humanas e meio ambiente, com mais ênfase na interdisciplinaridade. A ideia é que se resgate um período em que as ciências abrangiam a totalidade do conhecimento, ao contrário, dos estudos segmentados, especializados e alienantes. Estas três vertentes: Ecomarxismo, Economia Ecológica, Economia Ambiental, são respostas ao fato do esgotamento dos recursos naturais e sobretudo das mudanças climáticas, fonte de debate recente. Não há dúvida que as relações sociais e humanas, nestes últimos 200 anos, tem se modificado significativamente. Na essência nada mudou nestes últimos séculos, porém pequenos paradigmas nascentes e importantes

como o ambiental, colocaram na pauta do dia, a necessidade de pensar, refletir, organizar nossa produção de energia, bem como, sua distribuição e consumo, visto que, são essências para o sistema econômico da atualidade.

2 DESENVOLVIMENTO

Infelizmente a humanidade, de maneira imprudente, fez com que chegássemos a uma situação, onde é necessário, estipular um limite na produção de mercadorias, para nossa existência e permanência na terra, caso contrário necessitaríamos de 3 planetas até 2050, para assegurar a sobrevivência humana. Ademais, grandes potências ainda precisam garantir sua sustentabilidade ambiental perante o mundo.

2.1 SOBRE A PRODUÇÃO DE ENERGIA NO MUNDO

O carvão, fonte de energia primordial após a primeira revolução industrial, entrou em uso ainda no século XVI, especialmente nos centros urbanos da Grã-Bretanha, substituindo a lenha. Foi de certa maneira uma revolução na forma de produzir energia. Desta forma o carvão foi utilizado como principal fonte de energia até meado do século XX, quando foi substituído como principal fonte pelo petróleo, tão abundante (ENGEL, F. 2020).

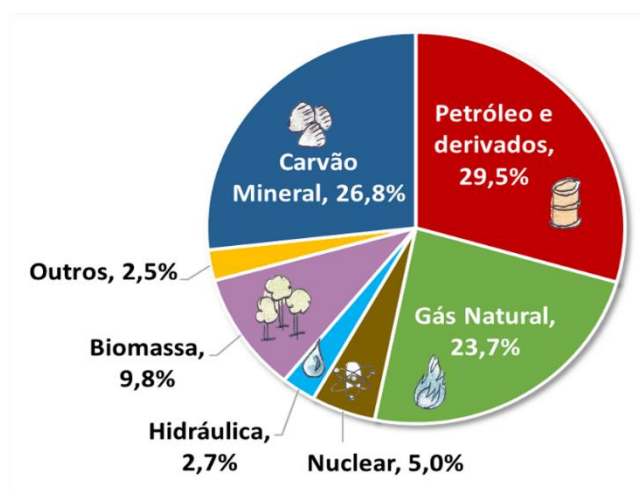
O petróleo, o gás produzido a partir do carvão e a eletricidade surgiram como fonte de energia de iluminação num primeiro momento. Após este período foi utilizado no transporte de mercadorias, aumentando consideravelmente a comércio de mercadorias entre a segunda metade do século XX até sua crise de 1973. Também neste período posterior houve uma busca por diversificação na matriz energética, agravando as condições no segundo choque em 1978. Ainda, no mesmo período em que surgiu o petróleo também emergiu a energia elétrica, ao qual foi fortemente necessário para a iluminação dos grandes centros urbanos a priori (BARRETO, E.S. 2018).

Num período mais recente, estimulado pelo choque do petróleo em 1973, o consumo aumento em todo o mundo.

O consumo total de energia primária (TCEP) aumentou cerca de 87% entre 1973 e 2006, com uma taxa de crescimento anual de 1,8% entre 1973 e 2000, e de 2,5% de 2000 e 2006. Neste cenário de demanda constantemente em expansão, as fontes de energia fósseis continuaram desempenhando papel de destaque na geração global de energia (BARRETO, E.S. 2018).

Frente a produção de energia surge o debate sobre crescimento econômico e produção de energia. As questões ambientais entram com mais vigor na sociedade a partir ainda de 1972 com a Conferência de Estocolmo, realizada em outras localidades do planeta posteriormente. Entre os instrumentos de mitigação das emissões propostos no protocolo, o que se se aproxima mais adequadamente com o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Neste momento surgem também o debate sobre economia ecológica no mundo colocando que a queima de carvão, petróleo e gás natural é responsável por mais de 60% das emissões globais, constituindo-se como a principal fonte de emissões antropogênicas.

2.2 GRÁFICO DA MATRIZ ENERGÉTICA MUNDIAL 2020



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética, 2022

Observa-se que grande parte do consumo e produção de energia ainda está contida no petróleo e carvão, além do gás natural, que impulsiona economicamente os países produtores capazes de alavancar parte de sua contabilidade nacional. O que justifica os desafios da transição energética planetária frente a sustentabilidade mundial. Como colocado acima, ainda que o mundo esteja em colapso energético em sua produção não renovável, o Brasil sustenta posições acima, no que tange, a produção e consumo de energia renovável (GEORGESCU-ROEGEN, N. 2012).

Para efeitos de transformação na estrutura produtiva, visando diversificação da matriz energética mundial, cada nação deve passar por um processo de modificação estrutural, caracterizado em fases e etapas de transição, para sua sustentabilidade. Tudo isso passa por esferas agrícolas, industrial e de serviços, o que no capitalismo parece ser inviável, visto que, a tendência é a produção para o mercado. Posto isso, mesmo com essas considerações, o Brasil caminha na periferia, transitando para um modelo sustentável.

2.3 QUESTÕES SOBRE A ENERGIA EM SANTA CATARINA – BRASIL

A energia interna total de um sistema pode ser classificada em energia potencial e energia cinética. A energia cinética é determinada pelo movimento do objeto ou o movimento composto dos componentes do objeto. Já a energia potencial é uma função da posição de um objeto dentro do campo. O sistema termodinâmico é uma porção de matéria com propriedades descritas por variáveis de estado, termodinâmico com temperatura, entropia, energia interna e pressão. Entropia mede o grau em que a probabilidade de configuração que mede o grau de dispersão de energia (CAVALCANTI, C.2010).

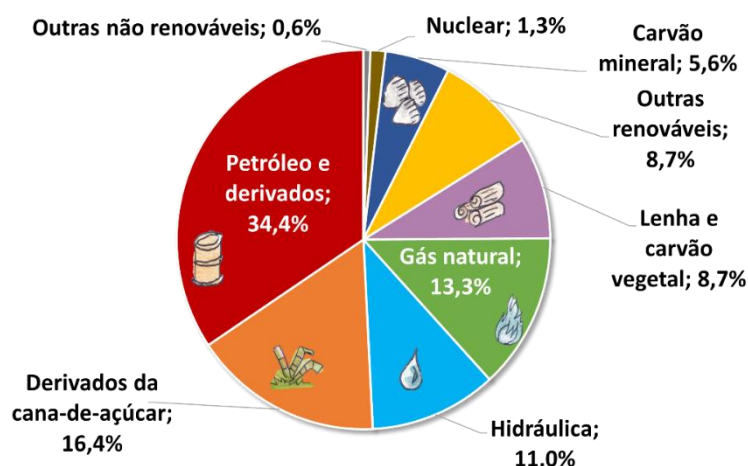
Neste sistema de concepção da economia ecológica o sol aparece como a principal fonte de energia dos organismos vivos, neste processo todos os organismos vivos devem capturar, transferir, armazenar e usar energia para viver. As plantas capturam essa energia da luz solar e passam por fotossíntese convertendo efetivamente a energia solar em energia química. Para transferir a energia mais uma vez, os animais se alimentam de plantas, e usam a energia dos materiais vegetais digeridos para criar moléculas biológicas. O que num sistema econômico ocorre de maneira macro com estímulos estatais ou privados, provando que a humanidade difere em algum sentido da natureza em potencial (GEORGESCU-ROEGEN, N. 2012).

A primeira lei da termodinâmica afirma que a energia não pode ser criada ou destruída. Nenhuma vida pode criar energia, devendo obtê-la por meio do ambiente. Já a segunda lei da termodinâmica afirma que a energia pode ser transformada e isso ocorre todos os dias nas formas da vida. A exemplo geral é que o sistema aberto pode ser definido como qualquer ecossistema que se move no sentido de maximizar a dispersão da energia. Temos, portanto, uma entropia maior na Amazônia por exemplo e uma entropia menor na lua.

Portanto a questão da energia está presente fortemente na economia ecológica, é ponto de partida para qualquer análise. Já observamos que as fontes de energia ora admitidas no passado estão em declínio de produção tanto por sua escassez, tanto por sua exploração poluente da atmosfera. Já observamos que a alternativa atualmente são as energias renováveis como: energia eólica, energia solar, energia de biomassa, entre outras. Minérios, petróleo, gás não são energias renováveis mesmo que vistam uma roupagem de sustentável como acontece com a produção de carvão em Criciúma em Santa Catarina (CAVALCANTI, C. 2010).

Desta forma, Santa Catarina possui uma história a ser considerada neste processo, levando em conta planejamentos e planos nacionais de desenvolvimento e crescimento econômico. Se enquadra a uma matriz energética mais diversificada, que tem o Brasil, como um dos países de destaque nesse quesito.

2.4 MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA 2021



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética, 2022

Ainda que os maiores mercados de energia se encontrem no eixo Rio e São Paulo, a matriz energética brasileira se concentra e centraliza no Petróleo e seus derivados, tão necessário a produção e distribuição de mercadorias, como a produção de energia. O que espanta na matriz energética, é o caso de derivados de cana-de-açúcar estar em uma posição privilegiada, frente a tantos componentes energéticos, seguido do gás natural. O Álcool, frequentemente, tem sido utilizado na economia da energia, além das usinas hidráulicas responsável por grande parcela de energia gerada.

Não obstante os mercados de energia em Santa Catarina, ainda que conservadores no uso de energia sustentável, tem Florianópolis, Blumenau, Jaraguá do Sul e Joinville a maior parcela de potencial de consumo. Regiões metropolitanas, com estas citadas, requerem consumo imediato e planejamento contínuo de energia disponível. Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, que formam a região Sul, detém a segunda maior capacidade de energia instalada, do país. Devemos considerar questões como edifícios, aparelhos elétricos, iluminação, transporte, geração elétrica, indústria, entre outras como utilizadores de energia bruto (GOULARTI-FILHO, A.2003).

A energia é um segmento de extrema importância para o desenvolvimento socioeconômica da região. As diferentes necessidades de quantidade revelam o nível de desenvolvimento e industrialização de um país ou um estado e, além disso, o clima, as necessidades humanas básicas e sua infraestrutura, por vezes, interferem na obtenção desta energia (SILVA, L.M da. 2006).

Destaca-se, em Santa Catarina, a produção limpa em energia eólica, energia solar e biomassa. Trata-se de energia eólica – a produção a partir da força dos ventos – considerando abundante nesta região, uma produção renovável e disponível, gerada por aerogeradores que captam

o vento por hélice, obtendo quantidades significativas de energia. A energia solar provém da radiação eletromagnética (luz e calor) emanada diariamente pelo sol. E a energia de biomassa provém da queima de matéria prima orgânica.

Sabe-se que, na história catarinense, umas das primeiras fontes de energia, advinda do óleo de baleia, provinha da pesca da mesma ou da sobrepesca, principalmente na Ilha de Santa Catarina, Desterro, o que dizimou tal espécie. Com a substituição paulatina das fontes de energia, chegamos nas termoelétricas, utilizando o carvão. Em seguida, com a integração nacional e internacional, desenvolvemos formas de energia, capaz de operar transportes e indústria, nas regiões metropolitanas de Santa Catarina.

2.5 DIÁLOGO SOBRE AS EMISSÕES DE CO₂ E CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

A medida de estímulo às energias limpas em geral envolve metas de participação na matriz elétrica ou a expansão da capacidade instalada. No Brasil e Santa Catarina, estabeleceu-se em 2000 o PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DE ENERGIA com as seguintes metas (BARRETO, E.S. 2018):

- Energia Eólica: 11532 MW (expansão de 1288% entre 2010 e 2020)
- Hidroelétrica: 115123 MW (expansão de 39%)
- Pequenas Centrais Hidrelétricas: 6447 MW (expansão de 69%)
- Biomassa: 9163 MW (expansão de 104%)
- Nuclear: 3412 MW (expansão de 70%)

Desta forma, podemos avaliar que o crescimento econômico e a melhora na qualidade de vida das pessoas, estiveram intimamente ligadas nestes últimos 200 anos. Contudo, percebe-se também, que as pessoas se tornaram completamente dependentes da energia. As grandes metrópoles catarinenses, por suas protuberantes atividades econômicas, possuem alta demanda de energia. As flutuações de preços, políticas de estado (políticas energéticas), a eficiência e nível de utilização do capital, são critérios importantes, para estabelecer o comportamento da demanda de energia. Assim, existem três fatores a se considerar: crescimento econômico; estrutura produtiva e tecnologia (BARRETO, E.S. 2018).

Numa outra ponta, o preço da energia, tal como, suas flutuações de preço, tendem a afetar as decisões e conseqüentemente, a demanda produtiva por energia. Desta forma, é importante tomar conhecimento da relação entre ganhos de eficiência energética e a dinâmica de expansão de consumo de energia. Pode-se dizer que, quatro quintos da emissão de CO₂ está associado a geração

e consumo de energia. Ainda, a relação observada entre as políticas energéticas e as metas do Protocolo de Quioto não é acidental, embora não seja a única fonte de emissão, o consumo de energia é o principal emissor de CO² (SAITO, K. 2021).

Portanto o consumo no moderno sistema produtor necessita de transição mais limpa, modificando sua matriz energética e direcionando o consumo para uma sustentabilidade forte, onde integre produção, distribuição e consumo preocupados com o meio ambiente. Com o crescimento populacional e a emissão destes gases, fica gritante a necessidade de nos preocuparmos com as gerações futuras, não podendo comprometê-las. Marx adverte que não se trata de enunciar as teorias de Malthus, pois estas não levam em consideração as diferenças específicas, como as diferentes formações sociais, nas fases do desenvolvimento histórico (FOSTER, J. B. 2014).

Entre os instrumentos de mitigação das emissões proposto no Protocolo, o que se relaciona mais intimamente com a ideia de eficiência é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Um dos objetivos deste importante instrumento é oferecer mecanismo para que os países, inclusive o Brasil, por consequência, o Estado de Santa Catarina, atinjam as metas estabelecidas pelo Protocolo, por meio da implementação de projetos de mitigação. O abatimento realizado por tais projetos, gera créditos de emissão para o país responsável, que pode posteriormente, ser utilizado para cumprimento das metas constantes no acordo estabelecido.

Desta forma, existem abordagens diferentes para tratar estes temas entre a economia ambiental e a economia ecológica, diferenças qualitativas importantes. Sob a ótica da economia ambiental, advindo da economia neoclássica, os ganhos em eficiência energética traduzem-se diretamente na redução de consumo de energia, com pouco ou nenhum rebound. Por outro lado, a economia ecológica reconhece explicitamente a possibilidade de backfire, no entanto sua ocorrência é mais atribuída a outras tendências, como crescimento populacional ou a disseminação de padrões de consumo perdulário. Sendo assim, sua ocorrência poderia ser evitada por uma combinação de políticas de eficiência e conservação, transformando ganhos relativos de eficiência em ganhos absolutos (BARRETO, E.S. 2018).

A Argentina foi o primeiro país a propor uma meta voluntária de intensidade de emissão. A China, um dos países mais poluentes, estabeleceu uma meta com compromissos rígidos para seus governos regionais. O Japão, país desenvolvido, é um dos maiores emissores de CO², desde 1990 e trabalha na mitigação destas emissões. Os Estados Unidos, maior emissor propôs no Protocolo de Quioto uma redução absoluta de 7% até 2012, e intensidade de emissão de 18% neste mesmo ano de 2012. Mesmo tendo em conta que a concentração atual de CO² já ultrapassou patamares inesperados e continua aumentando, existe proposta de metas de estabilização. Cada nível de estabilização proposto está associado a um aumento de temperatura esperado.

3 CONCLUSÃO

A economia ecológica propõe uma análise fora dos padrões neoclássicos, onde não existe causa e efeito, tal qual, princípios imutáveis. Além disso, considera o planeta terra como um sistema fechado e seus processos termodinâmicos obtêm descobertas particularmente interessantes, é fruto de um estudo transdisciplinar e holístico acerca das possibilidades da teoria econômica e do meio ambiente.

Também não é de hoje que Santa Catarina é destaque em termos industriais e em desenvolvimento. Por este motivo também produz e consome abundantemente energia. A região Sul do Brasil é a segunda maior consumidora de energia, ficando atrás somente da região Nordeste. Santa Catarina ainda possui indústrias consideravelmente importantes, tanto na região de Criciúma, com as indústrias carboníferas, cerâmicas e químicas, na região de Blumenau com as indústrias têxteis, Joinville com a metalmeccânica e Florianópolis com o polo tecnológico.

Todos estes processos requerem e demandam grande quantidade de energia, que é sanada pelo próprio estado. Santa Catarina encontra-se em situação estável pois é um dos primeiros estados com maior potência instalada. A energia solar tem seu potencial alavancado, inclusive no meio rural, distante das grandes indústrias. Em situações semelhantes, encontram-se as fontes eólicas, que tem seu crescimento exponencial. Isso tudo, com o objetivo na diversificação da matriz energética e preocupação nas gerações futuras, sem perder de vista, a obtenção de lucros e oportunidade de negócios.

Diversificando a matriz energética é possível reduzir a emissão de CO², importante ação para estancar as mudanças climáticas e o aumento da temperatura, com previsões de calor estarrecedor para 2050, além de reduzir a dependência de energias não renováveis e contribuir para um mundo sustentável. Cabe orientação ao sistema econômico, para averiguar a possibilidade de implementação, com foco no desenvolvimento e na transição energética local, regional e planetária, possibilitando a sobrevivência da nossa espécie.

O objetivo é desenvolver estudo futuros sobre as energias renováveis e seus respectivos mercados em Santa Catarina, e região. Busca dar prosseguimento, ora com levantamento inicial e exploratório que é o caso, para desenvolvimento de fonte de energia como a biomassa e energia solar, culminando num processo de desenvolvimento em Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Eduardo Sá. O capital na estufa: para a crítica da economia das mudanças climática. Coleção NIEP. 2018. 226 p.

CAVALCANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. Estudos Avançados, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010.

DALY, Herman; FARLEY, Joshua. Economia Ecológica: princípios e aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2004. 530 p.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Dados estatísticos. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/>>. Acesso em: 03.agosto.2022.

ENGELS, Friedrich. Dialética da Natureza. Boitempo. São Paulo: 2020. 398 p.

FARLEY, Joshua; KISH, Kaitlin. Ecological economics: the next 30 years. Ecological Economics, p. 2-10. dez. 2021.

FOSTER, Jonh Bellamy. A ecologia de Marx – Materialismo e Natureza. Civilização brasileira. Rio de Janeiro: 2014. 418 p.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. O Descrescimento: entropia, ecologia, economia. São Paulo: Editora Senac, 2012. 258 p.

GOULARTI-FILHO, Alcides. Formação Econômica de Santa Catarina. Florianópolis. Edusfc, 2013. 498 p.

International Society for Ecological Economics. Welcome to the International Society for Ecological Economics. Disponível em: <<https://www.isecoeco.org/>>. Acesso em: 03.jan.2023.

O'NEILL, Dan. What is Ecological Economics?. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vUF7s4Bp_ok>. Acesso em: 10.dez.2022.

SAITO, Kohei. O ecossocialismo de Karl Marx. Boitempo. São Paulo: 2021. 350 p.