

**ECONOMIA ENCAPSULADA: O PRETENSIVO ISOLAMENTO DA CIÊNCIA
ECONÔMICA QUANTO AO MEIO AMBIENTE, E DAS INERENTES
CONSEQUÊNCIAS À FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE
PRODUÇÃO DA FAT**

Érico Rodrigo Mineiro Pereira¹

RESUMO: O presente artigo ambiciona abordar o posicionamento metodológico da Ciência Econômica frente ao meio ambiente, incluindo em seu arrazoado as consequências desse mesmo posicionamento para a formação de profissionais que lidam diretamente com conceitos dessa ciência em seu cotidiano, os engenheiros de produção. Utiliza-se, notadamente, de autores que estudam a problemática: Georgescu-Roegen, um pioneiro nessa discussão; além de Eli da Veiga e Luiz Marques - tempos atuais. Conclui pela necessidade de tais estudantes e egressos questionarem o seu papel na sociedade de maneira constante, dadas as muitas controvérsias e notícias acerca da destruição ambiental causada por processos produtivos que parecem não considerar duas questões muito reais: a necessidade cotidiana de novos recursos naturais e o descarte dos resíduos produzidos nos processos de produção.

Palavras-chaves: Ciência Econômica; Meio Ambiente; Engenheiro de Produção.

**ENCAPSULATED ECONOMY: THE ASSUMED ISOLATION OF THE
ECONOMICAL SCIENCE AS FOR THE ENVIRONMENT, AND OF THE
INHERENT CONSEQUENCES TO THE ENGINEER'S FORMATION OF
PRODUCTION OF FAT**

ABSTRACT: The present article ambitions to approach the methodological positioning of the Science Economical front to the environment, including in yours pled the consequences of that same positioning for the professionals' formation that you/they work directly with concepts of that science in his/her daily one, the production engineers. It is used, especially, of authors that study the problem: Georgescu-Roegen, a pioneer in that discussion; besides Eli of Veiga and Luiz Marques - current times. It ends for the such students' need and exits question his/her role in the society in a constant way, given the a lot of controversies and news concerning the environmental destruction caused by productive processes that you/they seem not to consider two very real subjects: the daily need of new natural resources and the discard of the residues produced production processes.

Keywords: Economical science; Environment; Engineer of Production.

¹ Prof. Ms. do curso de Engenharia de Produção da Faculdade Anísio Teixeira – FAT. E-mail: <ericomineiro@uol.com.br>

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo pretende abordar o posicionamento da Ciência Econômica frente ao meio ambiente, incluindo em seu arrazoado as consequências desse mesmo posicionamento para a formação de profissionais - engenheiros de produção, os quais também lidam em seu cotidiano com conceitos ligados àquela ciência. Para tanto, faz breve incursão pela história econômica da humanidade, a começar pelo tempo em que o ser humano desenvolvia obrigatoriamente comportamento nômade e disperso, p remido pela constante necessidade de busca por víveres e demais recursos básicos, até onascimento do próprio capitalismo, nos séculos XVII e XVIII, enquanto modo sistemático e rganizado de produzir vida material e organizativa. Tal narrativa se completa com o alcance do *status* de ciência pela Ciência Econômica, quando a mesma passa a se expressar sobre o fato econômico de maneira própria e única. Nesse passeio, ainda que de forma breve, visita-se clássicos do pensamento econômico ocidental com a finalidade de observar como se chegou a conceitos hoje tão criticados, tais como: é possível que alguma ciência se coloque isolada do ambiente?

Além disso, é traçado um panorama sobre o que pensaram a respeito alguns dos muitos autores que tratam da problemática, sendo alguns desses pioneiros no estudo da questão: Georgescu-Roegen, Eli da Veiga e Luiz Marques. Por fim, expõe-se parte do plano de curso de Engenharia de Produção da Faculdade Anísio Teixeira, tentando nele localizar *links* entre a Engenharia de Produção pensada para esta faculdade em particular e o meio ambiente. Ideias e intenções inscritas num papel são suficientes para a formação de profissionais comprometidos com determinadas causas, as quais se quer e se pretende alcançar, ou uma vigília prática constante são fundamentais para que planos se tornem algo efetivo? Perguntando de outro modo, estudantes e egressos do curso de Engenharia de Produção da Faculdade Anísio Teixeira vêm sendo preparados para contextualizar sua formação com práticas que contribuam para a preservação do meio ambiente a gerações futuras, criando assim as condições necessárias à continuidade da espécie humana sobre a Terra, fazendo jus ao que diz o plano de curso pensado para esta faculdade?

2. HISTÓRIA, HUMANOS E ECONOMIA – BREVES LINHAS

Esses três termos juntos invocam muitas ideias. Lembram que existe uma história, a qual se apresenta com características específicas em tempos e lugares diferentes. Que os humanos estão nela inseridos, afastando-se dessa consideração o fato de existir ou não uma

escrita como forma de registrar vestígios. Por fim, uma economia, temática referente às formas de se produzir vida material a partir de recursos naturais encontrados no planeta chamado Terra. A esse respeito, aliás, pergunta-se sobre os momentos exatos a partir do que emergiu de forma autônoma uma ciência dedicada especificamente à maneira como homens e mulheres passaram a produzir e reproduzir vida material. Ora, sabe-se de todo modo que tudo isso decorre de muito tempo. Não é de hoje e nem de ontem que seres humanos transitam sobre a superfície do planeta, sempre deixando rastros e construindo maneiras de existir. Segue esse raciocínio, embora muito rapidamente.

Informações acerca da Terra e suas origens tornaram-se hoje relativamente comuns. Uma simples busca na internet, esse mago dos dias atuais, traria milhares de dados a respeito, alguns com níveis bastante questionáveis de detalhamento. Aliás, o próprio assunto em si, mesmo abordado em linhas gerais, demandaria uma quantidade imensa de pesquisas científicas, as quais poderiam facilmente abranger desde ramos como a Biologia até estudos arqueológicos. A transformação de simples ilações e verdades científicas, neste contexto, pode ser fato bastante comum. Ressalvas à parte, pesquisadores há quem escrevem livros a respeito da temática, dando indicações sobre a já antiga idade da Terra, e da própria humanidade, em narrativas também longas e inteiras. É o caso de Yuval Noah Harari, especialista estadunidense em história mundial e professor da Universidade Hebraica de Jerusalém. Segundo sua cronologia,

Há 13,5 bilhões de anos atrás surgem matéria e energia. Começo da física. Aparecem átomos e moléculas. Começo da química. Há 4,5 bilhões atrás, formação do planeta Terra. Há 3,8 bilhões de anos atrás, surgimento de organismos vivos. Começo da biologia. Há 6 milhões de anos atrás, último ancestral em comum de humanos e chimpanzés. (...). Há 200 mil anos atrás, surge o Homo sapiens na África Oriental. (...). Há 12 mil anos atrás, dá-se Revolução Agrícola. Domesticação de plantas e animais. Assentamentos permanentes (HARARI, 2015, p.07).

Muito tempo se passou desde que se começou a produzir localmente as necessidades dos seres humanos, conforme se percebeu. Antes não, os seres humanos agora se fixavam em locais específicos, estes geralmente bem servidos de recursos naturais e físicos necessários à sua sobrevivência enquanto espécie. Este passo à evolução das forças produtivas e ao alcance de excedentes econômicos nas produções econômicas que realizavam, não demoraria muito. Também se pode concluir, neste contexto, das maiores facilidades para alimentar uma prole maior, do desenvolvimento de atividades tipicamente econômicas como a

troca de mercadorias, até o advento da moeda enquanto constructo humano². Em certos momentos, aliás, havia, de fato, eventos caracteristicamente econômicos, embora reduzidos em sua dimensão e significado. Referindo-se à antiga sociedade, Hugon (1995) afirma que ...

Do século XII ao VIII antes de nossa era, conheceu a Grécia, tão somente, uma vida econômica doméstica. Mas, após essa época, chamada “homérica”, no período clássico do século V e, mais ainda, na era helênica dos séculos IV e III a. C, observa-se o desenvolvimento de uma vida econômica propriamente dita, ou seja, de *uma vida econômica de trocas* (HUGON, 1995, p. 30).

Inúmeros autores discorreram acerca desses momentos históricos. Resenhá-los todos fugiriam ao escopo teórico deste trabalho, o qual possui, neste instante, a intenção de conferir perspectiva histórica. HUGON (1995), por exemplo, de maneira bastante detalhada, discorre sobre essa assim chamada antiguidade. Segundo diz, Gregos e Romanos lidavam com economia, mas de maneira bastante primária. Aliás, diga-se, muito tempo se passaria até que os séculos compreendidos entre os anos 1500 e 1800 anos da Era Cristã viessem registrar desenvolvimentos mais velozes na teorização e concepção acerca das questões econômicas e da própria economia como ciência. Até se concretizarem, estágios históricos específicos sucederiam, expondo o ser humano a maneiras próprias e limitadas de produzir e viver a produção.

Sem embargo, o autor afirma que enquanto o pensamento econômico do povo grego foi subsumido na filosofia, o do romano, nas ideias políticas. Ideias econômicas, propriamente ditas, em função disso, ficaram prejudicadas na condição de ideias autônomas. Tais ideias existiam, de todo modo, sob formas que viriam a ser tomadas pelos modernos e transformadas. Dominava na Grécia o geral sobre o particular, donde ficava em segundo plano a ideia de bem-estar individual; a ideia de igualdade, de que derivaria a negativa a diferenças individuais de riqueza; e finalmente, ideias de desprezo à riqueza. Segundo esse povo, “A felicidade reside na virtude; a riqueza é um obstáculo à felicidade; logo, deve-se desistir de obtê-la” (HUGON, 1995, p.32). Este estudioso, em função dessas características e de outras, tão comuns ao pensamento filosófico grego, afirma ter sido impossível a existência de um pensamento econômico geral e sistemático (idem, *ibidem*).

² “Surgem, então, no século VII a.C., as primeiras moedas com características das atuais: são pequenas peças de metal com peso e valor definidos e com a impressão do cunho oficial, isto é, a marca de quem as emitiu e garante o seu valor. São cunhadas na Grécia moedas de prata e, na Lídia, são utilizados pequenos lingotes ovais de uma liga de ouro e prata chamada eletro”. Disponível em www.bcb.gov.br. Acesso em 28 de março de 2016.

De forma bastante sucinta, ao contrário de Hugon 1995), (Rima vai dizer, até à página 31 de seu livro, algo semelhante ao que diz esse autor: o pensamento econômico enquanto autonomia não teve condições de emergir anteriormente ao século XVIII. O excerto seguinte resumiria bem seu raciocínio:

Enquanto que a especulação do homem quanto ao seu meio ambiente possa remontar aos tempos antigos, o desenvolvimento da análise econômica é de origem relativamente recente. Com efeito, a emergência da economia como campo específico de estudo, antes da última fase da renascença, foi visivelmente impossível. Tudo militava contra: a natureza e a amplitude limitada da atividade econômica, a dominação do Estado e da Igreja, a força dos costumes e as crenças religiosas e filosóficas que moldavam as atitudes prevalentes quanto à atividade humana para a aquisição da riqueza (RIMA, 1977, p.25).

Na continuidade de seu texto, o estudioso expõe pensamento original e distinto dos demais quanto ao escopo de análise. Para embasar seu raciocínio, o autor diz terem sido autoridades centrais as responsáveis pela alocação de recursos antes do século XVIII.

Não foi senão depois da evolução do sistema de mercado de alocação de recursos que a Economia surgiu como um campo de estudo separado (RIMA, 1977, p.33).

O período referente à era pós-Cristo irá conhecer outros marcos. Hugon (1995), novamente, após discorrer sobre o período que vai do séc. XII aos séculos V, IV e III a.C – da economia doméstica aos períodos Homérico e Helenístico, transita ao que chama de primeira fase da Idade Média – séc. V ao XI, D.C, caracterizada, a propósito, pela fragmentação econômica perpetrada pelo feudalismo “então na plenitude” (HUGON, p.45). Tal período se caracteriza, segundo ele, pela dificuldade de transporte e comunicação, que prejudica o comércio e as trocas. A moeda, antes relativamente desenvolvida, perde em qualidade e espaço de circulação, dado o arrefecimento havido nas atividades comerciais. Quadro bem diferente acontece a partir do século que segue a este estado nada favorável de coisas aos fatos econômicos. Segundo esse autor, “a civilização vai reanimando-se, a partir do século XI, para expandir-se do século XII em diante” (HUGON, 1995. P.45).

Partindo daí até o século XV, quando passam a prevalecer as chamadas ideias mercantilistas e o escopo nacional para a realização de trocas comerciais, as mudanças passam a ser inúmeras e velozes. De pronto, pode-se dizer que do próprio desenvolvimento do comércio – destaque para o comércio mediterrâneo e os centros comerciais de Gênova, Pisa, Florença e Veneza (HUGON, 1995). Destaquem-se, também, nesse quadro, as Cruzadas (HUBERMAN, 1986; HUGON, 1995). Estas favoreceram sobremaneira o comércio ao propiciarem grandes deslocamentos que puseram em contato as civilizações ocidentais e

orientais. Juntamente a isso, o fomento das trocas e o incentivo à indústria por meio da imitação (HUBERMAN, 1986). Ora, a reanimação referida da sociedade se dá (HUGON, 1995) a partir de incentivos da Igreja na ordem social, e da organização, no campo político.

O espaço compreendido entre os séculos XV e XVIII não mais assistirá ao predomínio de ideias morais sobre as econômicas. Segundo Hugon (1995), prevalecerá o metalismo, tendo início com o mercantilismo, passando pela influência das ideias fisiocráticas e chegando ao período de dominância clássica, com Adam Smith, David Ricardo, Thomas Malthus e companhia. Pronunciando-se especificamente sobre este período, Huberman (1986) narra o mundo feudal, com todas as suas idiosincrasias e características. Cita os trabalhadores – servos, como a base da riqueza, palavra esta cuja etimologia remete à escravidão, embora trate de coisas diferentes na prática. Os servos não somente possuíam a proteção do senhor feudal, como também não estavam disponíveis à venda como os tiveram aqueles que se chamaram historicamente de escravos. Em troca, dedicavam-se a trabalhar em prol do senhor, disponibilizando-lhe prioritariamente seu tempo.

Ainda nesta seção, esse estudioso dá nome aos donos das terras. De pronto, não somente os senhores feudais possuíam esta posse: Bispos e Abades, em seu dizer, tinham situação específica na estrutura feudal, emparelhando-se a condes e duques nesse quesito. A igreja era grande proprietária de terras, as quais foram adquiridas em forma de doação por pessoas que pretendiam a salvação, ou em nome das que requisitavam perdão a males praticados em vida. Trabalhadas por servos, as terras eram assim pertencentes à igreja e a senhores feudais e serviam ao usufruto por parte deles. Não ao comércio. O mundo na Idade Média era a própria estática. Pessoas viviam de suas terras, produzindo ali o necessário à sua sobrevivência e a dos donos da terra. A troca ainda era escassamente praticada, uma vez que prevalecia certa autossuficiência. O dinheiro, em virtude disso, tinha pouco curso, fato que em nada ajudava uma economia que não tinha assim condições de emergir. O dinheiro, aliás, não encontrava qualquer (ou muita) aplicação.

Mas tal mundo encontrava-se em risco de existência. Algo se avizinhava, ameaçando acabar com a tranquilidade reinante do mundo rural. Destaque-se fator primordial para isso: as cruzadas (HUGON, 1995; HUBERMAN, 1986; RIMA, 1977). Organizadas por várias vezes, elas dinamizaram e fizeram emergir de forma inequívoca o comércio. Sob o manto religioso, donde se usava o subterfúgio de recuperar a terra santa aos impuros, pessoas de diversos tipos e quilates se lançaram a investidas no oriente. Nesse cortejo, iam desde franco-comerciantes a religiosos, estes responsáveis pelo abastecimento oneroso daqueles que realizavam a longa viagem. Dentre esses, homens de negócios e de assuntos cristãos. Ressalva

se faça ao papel e desempenho de cidades como Gênova, Veneza e Pisa, cidades italianas que se destacaram ao alcançar vantagens no comércio com o oriente (Idem, ibidem).

O desenvolvimento do comércio iria trazer grandes consequências. Cidades sofreriam grandes transformações em função do novo tipo de atividade econômica fôlego em lugar do tranquilo mundo feudal. Um novo mundo nascia e se fortalecia. *Pari passu* aos comerciantes, as cidades emergiam e iniciavam sua expansão. Um novo rol de acontecimentos se dava em virtude disso. Não mais os burgos, os quais abrigavam pessoas em torno de um senhor feudal, e do qual retirava, por diversos meios, a sobrevivência. Era a vez dos comerciantes. Estes, em suas viagens com mercadorias, paravam para descansar à sombra dos muros construídos em proteção aos burgos. Com a quantidade cada vez maior deles, surgiram outras necessidades, além de somente as básicas, a exemplo de comidas essemelhadas. Tal como os que já moravam internamente com os burgos, os comerciantes levantaram também seus muros, maiores e mais longos que os anteriores (HUBERMAN, 1986).

Esses novos muros, consequência direta do desenvolvimento do comércio e prenúncio do que se chamou Feudalismo (HUBERMAN, 1986), passaram a circular os primeiros. As cidades se expandiam. Os domínios dos senhores feudais passavam a sofrer sérios questionamentos. Um mundo de liberdades econômicas se impunha. As ligas e corporações eram um extremo exemplo. Comerciantes, pessoas ávidas por ganhar dinheiro, num mundo que vinha sendo construído para isso, se debatiam agora contra as restrições do já antigo mundo feudal. Eles não queriam mais saber de barreiras ao comércio, de taxas e impostos estabelecidos pelos senhores feudais num mundo dividido por demais em feudos. Abaixo os regulamentos passavam a ser sua palavra de ordem. O mundo feudal sofria, assim, seu mais duro golpe. A terra, antes símbolo de riqueza, era substituída pelo dinheiro nesse papel. Nascia uma classe média (Idem, ibidem).

No contexto em que se narra o surgimento do comércio e do capitalismo, situado entre o início e o fim do Renascimento (da queda de Constantinopla, em 1453, a finais do século XVII), um outro fato interessante como antecessor desse estado de coisas se dá em finais do século XIII, “... a bolsa substituiu a feira como organização vendedoura” (p.36).

As feiras das épocas anteriores expunham mercadorias de tipos muito variados oferecidas por artesãos individuais. As boas facilidades facilitaram a comercialização de artigos que se prestavam a uma padronização física suficiente, de modo que os bens não precisavam estar fisicamente presentes (RIMA, 1977, p.36-37).

3. A CIÊNCIA ECONÔMICA ENQUANTO PENSAMENTO AUTÔNOMO

O mundo econômico seguiu seu próprio desenvolvimento, principalmente a partir daquilo de que as dinâmicas históricas específicas foram dispendo, conforme iam se organizando economicamente as sociedades. A partir do exposto há pouco, percebe-se claramente que a economia na condição de ideia e como pensamento autônomo careceu de substância e conteúdo em boa parte da história humana. Inicialmente dominado por questões morais e políticas, o fato econômico passou com essa roupagem um mundo em transformação a partir da dissolução de sociedades antigas e emergência daquilo que se convencionou chamar predominantemente de feudalismo (HUGON, 1995; HUBERMAN, 1986), modo de organização que tinha como valor preponderante a terra e seus produtos intrínsecos. O mundo que agora emerge a partir da decadência e dissolução do mundo feudal tinha características diferenciadas. Não mais a terra, mas o comércio como valor maior em práticas sociais.

Ao invés de barreiras entre feudos, espaços amplos e propícios ao pleno desenvolvimento da atividade comercial. A moeda conquista em definitivo seu lugar, dada a dinamicidade econômica que agora fazia parte das sociedades. Não mais senhores feudais, mas burgueses em franca ascensão e influenciando politicamente reis em prol de suas atividades de conquista comercial. As viagens ultramarinas eram, nesse momento, viés de acumulação de riquezas. As teorias explicativas para todo esse estado de coisas “novas”, no entanto, não corriam à mesma velocidade. Tentando explicar o mundo, mercantilistas³ defendiam as exportações como forma de enriquecimento das nações. Daí as grandes navegações, a necessidade de conquista de novas áreas para destinação dos produtos nacionais e a necessidade de acumular metais, fonte de enriquecimento dos países, segundo pensava tal “conjunto de ideias e práticas econômicas” (HUGON, 1995, p.59).

Em seguida a esses, fisiocratas⁴ esboçavam também sua explicação, mas sob outro ponto de vista. Não mais o comércio, mas a agricultura seria a fonte de riqueza das nações. Importante, no entanto, destacar o comentário seguinte acerca desse arrazoado:

³ “chama-se “mercantilismo” ao conjunto de ideias e práticas econômicas que floresceram, na Europa, entre 1450 e 1750”. HUGON, 1995, p. 59.

⁴ “É a primeira escola econômica. Seus representantes são franceses que, juntos, trabalharam na elaboração de uma explicação geral da vida econômica. Suas obras se situam entre 1756 e 1778. Reúnem-se em volta de um chefe, Doutor Quesnay” (HUGON, 1995, p. 89).

A escola clássica, cujos principais representantes são Adam Smith, Ricardo, Malthus e John Stuart Mill, só pode ser compreendida se levarmos em conta as condições institucionais e históricas em que nasceu. Os clássicos sucedem os mercantilistas e fisiocratas, representantes de duas correntes anteriores que, por não apresentarem um corpo doutrinário completo e coerente, não constituíam escolas. Esta divisão é arbitrária. Sob outros critérios, os fisiocratas, pelo menos, poderiam ser considerados como a primeira escola da economia (ARAÚJO, 1995, p. 21).

E qual era a preocupação central dos clássicos num mundo que tão rapidamente se transformava? O que eles propunham de explicação a um estado de coisas que emergia a partir das transformações ocorridas no mundo feudal⁵? Necessário dizer de início que se trata agora de pensamento elaborado. Pessoas como Adam Smith detinham conhecimento enciclopédico, consolidando de certa forma conhecimentos que a essa altura já estavam disseminados por boa parte da Europa, notadamente na França dos Fisiocratas. Viajando pelo continente, teve contato com o pensamento destes, além de outros pensadores importantes da época, a exemplo de David Hume (HEILBRONER, ...). De maneira específica, as principais características da escola clássica eram:

1. Preocupação com o crescimento econômico a longo prazo; 2. Preocupação com o destino do excedente e com o modo pelo qual a sua divisão entre as classes afeta o crescimento; 3. Afirmação de que a economia é regida por *leis naturais, auto-reguladoras* que levam à harmonia social. Portanto, não há necessidade de intervenção do Estado nas leis do mercado (*laissez-faire*) (ARAÚJO, 1995, p. 25).

O mundo dos clássicos, em seguida, passa a sofrer resistência e ressalvas importantes. Karl Marx, estudioso alemão que marcaria a história do mundo do mundo ocidental com críticas importantes ao capitalismo e ao pensamento clássico, iria fazer o estudo desses para elaborar seu próprio modelo de explicação da sociedade que superara o feudalismo, com suas relações servis e não marcadamente assalariadas. Anunciado no materialismo dialético, critica a concepção natural em que esses pensadores ingleses enxergavam e interpretavam as sociedades, sem determinações ou crítica (LOWY, 1991). O capitalismo estava bem vivo, transformando ainda mais rapidamente as relações sociais e se reproduzindo continuamente com base no assalariamento daqueles que perderam todo e qualquer meio de sobrevivência, passando a possuir agora somente a força de trabalho como algo de seu.

A ideia mais geral para Marx é a de que capital não é uma coisa. Não é simplesmente, como para os neoclássicos, o conjunto de máquinas,

⁵ Cyro Rezende, em *História Econômica Geral*, edição de 1999, obra lançada Editora Contexto, afirma à página 43 que essa é uma denominação “comum e imprecisa” desse nome sistema. Ao invés disso, ele usa sistema econômico funcional.

equipamentos, estradas e canais. É também isso, mas sob determinadas condições. Capital é, antes de tudo, uma relação social. É a relação de produção que surge com o aparecimento da burguesia, ou seja, com o aparecimento daquela classe social que se apropria privadamente dos meios de produção (monopólio de classe) e que se firma definitivamente após a dissolução do mundo feudal. O capital não é uma coisa, mas uma relação social efetivada através de coisas. (...) (...) “O que é, então, capitalismo para ele? É uma relação *sui generis* que se caracteriza pela compra e venda da força de trabalho e que só se tornou possível sob determinadas condições e visando a determinados fins...” ((*laissez-faire*) (ARAÚJO, 1995, p.54).

As contribuições neoclássicas ao conhecimento econômico, que floresceriam após este momento, foram responsáveis, segundo Araújo (1995), por uma grande mudança:

“A partir de 1870, o centro de preocupações de grande número de economistas deslocou-se. Alguns autores chamam este deslocamento de *revolução marginalista* porque a ideia central que o preside é o chamado *princípio marginal*...” (ARAÚJO, 1995, p.75).

Expressando-se de outra forma, mas no mesmo sentido, Hugon (1995) se refere a críticas que passaram a ser feitas ao pensamento econômico clássico, o qual consubstanciou uma reação histórica à economia política.

Útil, pois, tirá-la do “laboratório”, onde a mergulham as deduções dos clássicos, reconduzindo-a para a realidade através dos diversos caminhos do mundo econômico. E para que este mundo presente surtisse nas suas formas exatas – convencidos, tal como Comte, de se compor “a humanidade mais mortos do que vivos” – julgaram necessário estudar o passado. A história e a observação se impõem em economia política” (HUGON, 1995, p.376).

As contribuições marginalistas ao pensamento econômico já autônomo de algum tempo foram muitas e variadas. Walras incorporou em suas preocupações o “equilíbrio geral e a interdependência de todo o sistema econômico” (ARAÚJO, 1995, p. 77), apresentando “sua visão de sistema econômico em termos puramente matemáticos” (Idem, ibidem). “Jevons, embora de modo diverso, recorreu também à Matemática, mas Carl Menger apresenta os mesmos princípios marginalistas em linguagem comum, deixando de lado a Matemática” (ARAÚJO, 1988, p.77). Marshall, neste contexto, merece referências específicas. Este autor inglês “... não enfatizou o papel desta disciplina na Economia. Sua grande preocupação era fazer de seus ensinamentos um instrumento útil na prática” (Idem, ibidem). Importante conhecer o seu pensamento acerca da aplicação Matemática em Economia:

“...Um bom teorema matemático que aborde hipóteses econômicas dificilmente será boa economia; e creio cada vez nas seguintes regras: 1) Use a Matemática como abreviação e não como método de pesquisa. 2) Utilize-a até ter terminado. 3) Traduza para o inglês. 4) Ilustre, então, com exemplos importantes da vida real. 5) Queime a Matemática. 6) Se não conseguir realizar a 4 queime então a 3”” (p.76). Apontando, de forma resumida, a diferença entre neoclássicos e clássicos, Araújo assim se refere: “Os

clássicos estudaram as relações de produção que surgiam entre as pessoas, no processo produtivo. Trataram, portanto, das formas sociais do processo produtivo. Os marginalistas mudam de enfoque e restringem o campo de estudo da economia. Passam a estudar as relações entre as pessoas e a produção material e, portanto, entre pessoas e coisas e não mais entre pessoas e pessoas através de coisas” (ARAÚJO, 1988, p.77).

4. ECONOMIA, PRODUÇÃO ECONÔMICA E MEIO AMBIENTE

Grande quantidade de estudiosos hoje se debruça sobre o assunto finitude dos recursos naturais. De forma mais geral, inúmeras são as páginas de internet escritas sobre o tema, algumas com certo cuidado quanto ao que dizem, outras nem tanto. O certo é que todas essas fontes, de uma forma ou outra, acabam fazendo suscitar discussão a respeito da temática. Seriam mesmo finitos os recursos naturais da Terra? O planeta estaria mesmo correndo grave risco de sucumbir às constantes demandas exigidas pelo *homo sapiens*, homínídeo que o habita há apenas 200 mil anos, segundo se apontou no início deste trabalho? Não seriam catastrofistas os avisos e alertas? De que forma se vai questionar um mundo de ideias construído ao longo de séculos, após período em que a própria Ciência Econômica não expunha um corpo de conhecimento, pois que denominado por pensamentos morais, políticos e religiosos?

Eli da Veiga (2010), por exemplo, faz extensa discussão sobre cada uma das palavras contidas na expressão Desenvolvimento Sustentável, a qual aborda relações entre produção econômica e meio ambiente com vistas à preservação dos mesmos para gerações futuras. Ao final, irá falar sobre boas intenções e de que estamos vivendo um período de socialismo utópico. Este autor renega a tese do decrescimento econômico. Cechin (2010), por sua vez, investigando a obra de Georgescu-Roegen⁶, ressaltará a crítica que este fazia aos neoclássicos no ponto em que isolavam, em definitivo, a economia do meio ambiente. Ressalvas se façam à consideração de que este autor afirma que toda a teoria econômica, de fato, concebeu um sistema econômico separado do meio ambiente. Marques (2015), por fim, ressalta a falta de percepção de alguns quanto à iminência da crise ambiental que se vive hoje e a impossibilidade de um capitalismo sustentável.

⁶ Nicolas Georgescu-Roegen foi um matemático e economista heterodoxo romeno cujos trabalhos resultaram no conceito de decrescimento econômico. É considerado como o fundador da Bioeconomia (ou economia ecológica). Disponível em < [www. https://pt.wikipedia.org/wiki/Nicholas_Georgescu-Roegen](https://pt.wikipedia.org/wiki/Nicholas_Georgescu-Roegen)> Acesso em 23 de abril de 2016.

Sem embargo, Eli da Veiga (2010) afirma categoricamente que ...

... que as sociedades industriais estão entrando em uma nova fase de sua evolução. E que essa transição será tão significativa quanto aquela que tirou as sociedades europeias da ordem social agrária e evoul-as à ordem social industrial. Ao mesmo tempo, as diversas versões sobre o “desenvolvimento sustentável” parecem estar muito longe de delinear, de fato, o surgimento dessa nova utopia de entrada no terceiro milênio. Esse é o enigma que continua à espera de um Édipo que o desvende” (VEIGA, 2010, p.208).

Marques (2015), de seu lado, defende abertamente o decrescimento econômico como solução a problemas ambientais causados pelo crescimento econômico, no que se mudaria o dístico “mais excedente=mais segurança”, utilizado hoje, por “mais excedente=menos segurança”. Ou seja, em sua visão, frente ao que se está vivendo atualmente, o ideal seria buscar formas de decrescer, ao invés da luta corriqueira e moderna por níveis crescentes de crescimento econômico. Em seguida, desenvolve o conceito de Estado-Corporação, justificando-o com a enorme quantidade de ativos em mãos do Estado hoje, ele cita como exemplo o Estado Brasileiro e entidades como a Previ. A importância deste conceito residiria em excluir o Estado de qualquer solução para problemas ambientais, já que o mesmo passa a defender interesses corporativos nem sempre condizentes com a defesa do meio ambiente. Este autor discorre, outrossim, sobre falhas do multilateralismo construído mundialmente após o fim da Segunda Guerra Mundial, datando o fato em inícios do século XX. Como saída, ele cita a sociedade civil como responsável pelas soluções possíveis, no que exclui o Estado, dada sua nova formatação.

Cechin (2010), com base em alentado estudo do pensamento Georgesquiano, afirma:

Georgescu nem sequer usou a expressão sistema, pois queria enfatizar que a economia ocorre no tempo histórico. Tal processo requer entrada de energia e materiais, e tem uma saída inevitável de resíduos. Nenhuma outra escola de pensamento considerou a economia como um sistema aberto nesse mesmo sentido material. Por isso, sua visão constitui realmente um rompimento com o paradigma da economia, no próprio sentido dado por Thomas S. Kuhn ao termo (...). Apesar de todas as divergências entre as diferentes escolas de pensamento econômico - dos marxistas aos neoclássicos, dos keynesianos aos shumpterianos, passando pelos institucionalistas, etc. - todas elas compartilham uma visão de sistema econômico isolado do ambiente natural (CECHIN, 2010, p.218).

Seu livro expõe nove dossiês, nos quais o autor, de forma bastante alentada, descreve os problemas ambientais sob os mais diferentes ângulos, para ao final resumir tudo por meio da noção de unicidade. Ou seja, o globo terrestre é um só, e tudo aquilo que afeta qualquer das suas partes, afeta também o todo. Tal é ilustrado por meio do exemplo de uma árvore que, sem o chão em que está e todos os seus nutrientes, seria uma mera abstração, querendo com

isso falar do caráter sistêmico que assume a problemática abordada em seu longo texto. A ideia do decrescimento, nesse sentido, defendida por Georgescu-Roegen e seguida por Marques, vai encontrar em Eli da Veiga (2010) um ponto de discordância que polemiza toda a questão, o que pode ser importante ao desenvolvimento teórico e argumentativo acerca da problemática envolvida, nos marcos que se pretende partir deste texto.

5. ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA FACULDADE ANÍSIO TEIXEIRA - IRA - FAT

Um curso de graduação possui um perfil próprio. Tem como base as características regionais, nacionais, ou mesmo de algum país com o qual a região em que está faça limite, caso em que possivelmente se especializará para atender em parte a demanda por pessoal ou produtos e serviços, seu currículo estará para isso voltado. Como resultado, o mesmo perfil terá o aluno ou aluna egressos. A concepção que embasa o currículo definirá, ao final, uma formação com esta ou aquela característica. Será esse o modo de intervenção desse profissional na economia e na sociedade, o qual terá papel mais ativo ou menos ativo, com maior ou menor qualidade no que faz, ou melhor qualidade técnica. Passa-se agora, enfim, a analisar possíveis *links* entre a problemática ambiental aqui apontada e o plano de curso de Engenharia de Produção da Fat, tal como foi concebido. De que forma tangencia a questão ambiental é o que se quer perscrutar.

Sem embargo, uma pesquisa rápida na internet, precisamente na página da Faculdade Anísio Teixeira, faz perceber que este curso tem como missão, dentre outros, de ...

... possibilitar aos formandos a análise, concepção, instalação e otimização de sistemas sociotecnológicos, vistos como organizações em que pessoas, materiais, informação, equipamentos, processos e/ou energia interagem de forma integrada através dos ciclos de vida de seus produtos, serviços ou programas... (Disponível em <www.fat.edu.br> Acesso em 29 de março de 2016).

Ou seja, o egresso desse curso de graduação interagir com o meio ambiente em seu cotidiano, usando-o enquanto matéria para o desenvolvimento de seu trabalho, o que o torna copartícipe da gestão desses recursos. A otimização que busca envolve, dentre outros, a utilização eficaz e eficiente dos mesmos, seja porque são escassos, seja porque sua manipulação precisa gerar lucros ao negócio que constitui. O futuro profissional egresso da Faculdade Anísio Teixeira atuará no mercado, submetendo-se às suas regras e comprometendo-se com resultados comerciais e financeiros. Atuará também na própria concepção daquilo com que trabalha, o que o compromete diretamente com suas tarefas,

implicando responsabilidades e encargos. Ressaltar, acima de tudo, que seu contexto envolve sociedade e tecnologia.

Dentre os objetivos do curso está: “...formar um profissional (que) pode fazer algo como (...) ... (ter) (...) atenção às questões sociais e ambientais, (...)”, o que é autoexplicativo. Quanto às habilidades e competências, os egressos serão capazes de

“...dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;...de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas; ... de compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos...”⁷

Mas a problemática toda aponta também para outros caminhos. Para além de saber usar recursos naturais, torna-se necessário, outrossim, cumprir outros requisitos. Saber que os recursos são escassos é importante, vez que se trata de algo verdadeiro. Mas saber que depois das gerações que atualmente habitam o planeta Terra outras seguintes virão, faz-se igualmente importante e urgente. A vida humana na Terra precisa de objetivos longínquos e horizontes largos, caso este, resultado da decisão consciente dos que hoje vivem. Desde que se tornou ereto e passou a caminhar longas distâncias, o ser humano fez escolhas mil, as quais o trouxe até esta quadra da história. E daqui em diante? Que escolhas fará?

A economia e a Engenharia Civil dividem um mesmo mister: ambas tratam de questões econômicas, porém sob ângulos diferenciados. As duas áreas do conhecimento humano tratam da utilização de recursos, principalmente os naturais. Mas enquanto a primeira teoriza a respeito de sua utilização produtiva como aplicação, a segunda aplica diretamente esses conceitos na produção material da vida. Da mesma forma, ambas dividem uma limitação comum: sem os recursos naturais de que precisam em suas aplicações práticas, perdem a razão de existir, numa espécie de mini visão do que aconteceria à toda a humanidade. Sem recursos naturais, torna-se impossível, senão inviável, a vida sobre a Terra. O planeta, no entanto, seguirá sua trajetória. Conforme se disse no início deste trabalho, a Terra existe há 4,5 bilhões de anos. O *homo sapiens*, entretanto, há 200 mil anos.

6. COMENTÁRIOS FINAIS

A problemática referente ao uso dos recursos naturais requer, de fato, boa reflexão. Trata-se, afinal, da própria continuidade da vida humana sobre a Terra. Neste estudo, foram abordados três dos muitos estudiosos que estudam o assunto, cada qual com seu ponto de vista único acerca da questão. Enquanto Eli da Veiga aborda o tema desenvolvimento sustentável, mostrando-se, no entanto, cético quanto às propostas existentes nesse sentido, os outros dois trilham caminho diferente. Luiz Marques, por exemplo, não leva a sério tal proposta, preferindo defender, dentre outras coisas, a necessidade de que se busquem níveis decrescentes do produto econômico dos países, algo que é refutado por Eli da Veiga. Cechin, por sua vez, expondo o pensamento de Georgescu-Roegen, acaba sendo o mais radical de todos, defendendo não só a necessidade do decréscimo econômico como o ponto de vista de que a Ciência Econômica se encontra isolada do meio ambiente. Encapsulada, portanto.

Esse encapsulamento traria desafios importantes às áreas do conhecimento que lhe são adjacentes. Salve melhor juízo, acaba influenciando as ideias em que se baseiam. Como pode ser o caso da Engenharia de Produção, responsável por produzir vida material, tornando viável a vida. Possibilidade que se tornaria ainda, uma vez que hoje a Ciência Econômica mais de duzentos anos e ainda continua, segundo defende Cechin-Roegen, isolada do meio que a cerca. Pesquisas se fazem, portanto, necessárias, se se tem como verdade a necessidade de integrar os campos do conhecimento ao meio ambiente. É dele que provêm os recursos que formam o substrato de sua atuação. Restringir-se a repetir técnicas já consagradas poderia significar condenar-se a formas antigas de pensar o mundo e a sociedade.

As formas como se fará isso dependeria das articulações possíveis de construir dentre aqueles que a fazem no cotidiano.

O curso de Engenharia de Produção da FAT, a propósito, defende em seu plano de intenções um olhar sobre o meio ambiente, no que integra os esforços do curso à necessidade de tê-lo em mente. Seguindo esse mesmo raciocínio, incute nos estudantes e egressos do curso esse ponto de vista e essa visão. Ter-se-iam, assim, profissionais integrados. Em seu cotidiano, os mesmos teriam essa preocupação, o que os tornaria cidadãos atentos com o futuro de outras gerações. Mas somente a carta de intenções é suficiente para tanto? Essa área do conhecimento humano, de outro lado, baseia-se em teorias e concepções técnicas, as quais foram criadas por pessoas que realizaram pesquisas e estudos tendo paradigmas determinados.

São suficientes para realizar aquilo que esse curso preconiza, ou precisam ser renovados? Por fim, como está chegando ao alunado essa gama de preocupações?

7. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C.R.V. **História do Pensamento Econômico** – uma abordagem introdutória. São Paulo: Atlas, 1988.
- CECHIN, A. **A Natureza Como Limite da Economia** – A contribuição de Nicolás Georgescu-Roegen. São Paulo, Editora Senac São Paulo/EDUSP, 2010.
- HARARI, Y.N. **Sapiens** – uma breve história da humanidade. Porto Alegre, RS: L&PM, 2015.
- HEILBRONER, R. **A História do Pensamento Econômico**. São Paulo, Editora Nova Cultural, 1996.
- HUBERMAN, L. **História da Riqueza do Homem**. 21 ed. Rio de Janeiro, LTC, 1986.
- HUGON, P. **História das Doutrinas Econômicas**. 14 ed. São Paulo, Editora Atlas, 1995.
- LOWY, M. **Ideologias e Ciência Social: elementos para uma análise marxista**. 7. Ed. São Paulo, 1991 (Conferências pronunciadas na Universidade Católica de São Paulo, em junho de 1985).
- MARQUES, L. **Capitalismo e Colapso Ambiental**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2015.
- REZENDE, C. **História Econômica Geral**. São Paulo, Editora Contexto, 1999. RIMA, I.H. **História do Pensamento Econômico**. São Paulo, Atlas, 1977. ROSSETTI, J.P. **Introdução à Economia**. São Paulo, Editora Atlas, 18ª edição, 2000.
- VEIGA, J.E. **Desenvolvimento Sustentável**– o desafio do século XXI. Rio de Janeiro, Garamond, 2010.