



Desenvolvimento sustentável, transição energética mundial pós-combustíveis fósseis e o pensamento político da esquerda latino-americana

Carlos Germán Meza González

Doutorando em Energia

Instituto de Energia e Ambiente (IEE).

Universidade de São Paulo (USP).

E-mail: mezagonzalez@usp.br; cgmgcimp@gmail.com

Nilton Bispo Amado

Doutor em Energia

Supervisor de Serviço Técnico de Análise Ambiental e Avaliação de Ciclo de Vida.

Instituto de Energia e Ambiente (IEE)

Universidade de São Paulo (USP)

E-mail: nilton@iee.usp.br

Ildo Luis Sauer

Professor Titular em Energia

Instituto de Energia e Ambiente (IEE).

Universidade de São Paulo (USP).

E-mail: illsauer@iee.usp.br

Resumo

Discute-se o desafio da sustentabilidade e da transição energética no contexto da América Latina, particularmente as possibilidades para articulação das demandas associadas às propostas do “sumak kawsay/suma qamaña” das comunidades e movimentos indígenas para o “Bom-Viver/Viver-Bem” no contexto de governos com orientação socialista.

Palavras-chave: “Bom viver”, desenvolvimento econômico, contradições, pensamento e práxis política.

Resumen: Se analiza el reto de la transición hacia la sustentabilidad y la transición energética en el contexto de América Latina, en particular las posibilidades de articulación de las demandas asociadas con las propuestas del “sumak kawsay / corto qamaña” de las comunidades indígenas y movimientos para “Buen Vivir / Vivir Bien-” en el contexto de los gobiernos con orientación socialista.

Palabras claves: “Buen vivir”, desarrollo económico, contradicciones, pensamiento e praxis política.

Introdução

Derivada do Latim *sustinere*, sustentabilidade significa defender, manter, suportar, apoiar. Os termos ‘sustentabilidade’ e ‘desenvolvimento sustentável’ tem usos frequentes e estendidos no pensamento político e social mundial recente. Porém, nem sempre é claro o que significam e o que implicam, encontrando-se interpretações múltiplas dificilmente comparáveis e conflitantes (DALE, 2001). Esta polissemia explica porque se mencionam ‘sustentabilidade’ e ‘desenvolvimento sustentável’ em quase todas as declarações políticas no mundo com amplo consenso, ao mesmo tempo em que a realidade indica que o rumo atual do capitalismo global continua ‘insustentável’ (WORLD BANK, 2012), depois de 44 anos da publicação de *Os limites do crescimento* (MEADOWS et al. 1972) e de 30 anos do Relatório de Brutland (WCED, 1987).



Não é surpreendente que dentro desta discussão também estejam inseridos os discursos e eixos de ação dos movimentos políticos e sociais latino-americanos e dos governos progressistas latino-americanos do final de século XX e princípio deste século. No caso latino-americano, a discussão adquire força com um conjunto de ideais de origem indígena denominada “sumak kawsay” no caso equatoriano e “suma qamaña/ñande reko” na Bolívia, que tem como elemento essencial a proposta de uma relação harmoniosa com a natureza, resgatando os saberes e resistências coloniais indígenas (RODRIGUEZ, 2016) e promovendo uma cosmovisão alternativa ao desenvolvimento capitalista e à industrialização de forma geral.

A partir de 1990 com a queda do muro de Berlim e a consolidação do neoliberalismo na maior parte da América Latina, estes conceitos passam a formar parte integral dos movimentos sociais e das plataformas políticas progressistas que posteriormente chegariam ao poder, no final do século XX e início do século XXI (especialmente nos governos que integram o bloco da ALBA e que levantam o socialismo do século XXI). Porém, este transplante do “sumak kawsay/suma qamaña” das comunidades e movimentos indígenas para o “Bom-Viver/Viver-Bem” dos governos com orientação socialista está longe de ser livre de tensões. Este trabalho tem como objetivo mostrar alguns delineamentos científicos sob a relação histórica entre apropriação social dos recursos naturais e, particularmente, da energia e as formações humanas. Esta primeira parte pretende ser insumo para avaliar as contradições entre algumas correntes do “Bom Viver” e os programas atuais e futuros dos governos progressistas na América Latina. A última parte do artigo apresenta um conjunto de argumentos que visam reconsiderar a complexo posicionamento da esquerda na América Latina no que se refere à crise ecológica global.

A relação organismo-meio ou ser humano-natureza: uma breve síntese histórica necessária

O meio e a espécie humana estão em contínua relação de interdependência e transformação mútua. A evolução dos primeiros hominídeos até o homo sapiens guarda vínculos significativos com *mudanças ambientais globais* ocorridas desde o Mioceno (savanização africana), que pressionaram para a mobilidade bípede-vertical e o consumo de proteína animal (NEVES, 2006). O controle da combustão, o fogo, tem um papel fundamental na preservação, expansão e evolução humana, permitindo a cocção e aproveitamento energético de alimentos, diminuindo o tempo e a energia para digestão, tudo isto com impacto no desenvolvimento cerebral (Ver, ENGELS, 1884; AEILLO; WHEELER, 1995; WRANGHAM in GIBBONS, 2007). Ademais, propiciou um mecanismo de iluminação noturna e de aquecimento, proteção contra animais, e permitiu a ocupação de regiões com climas frios, ou seja, a expansão do *home range* humano da África para o resto do planeta. Cria também um espaço de convivência, auscultação de possibilidades e problemas, promovendo o desenvolvimento psíquico, mental e a integração social (RUFFIE, 1976 in HÉMERY, D., DEBEIR, J., DELÉAGE, J., 1993). Por volta de 70.000 – 80.000 anos



atrás que o *Homo sapiens*¹ atravessou a última grande novidade evolutiva na linhagem hominínea: o pensamento simbólico, subjetivo (NEVES, 2006); consolidando, já não apenas fisicamente, mas também *mentalmente*, o ser humano contemporâneo. Em síntese, a primeira e, ainda vigente queima de carbono vegetal na forma de lenha, teve um papel crucial na evolução humana e é provavelmente o ponto de partida para a simbolização da relação entre natureza e os seres humanos².

Na maior parte da história, aproximadamente 90% da sua historia, o ser humano viveu caçando e coletando (HALL e KLITGAARD, 2012) e posteriormente armazenando, aquilo que a fotossíntese, o fluxo de energia do sol apropriada pela natureza, oferecia, marcando os limites dessa dinâmica social; dinâmica social caracterizada por uma vida comunitária com baixo crescimento populacional, baseada na satisfação das necessidades humanas imediatas com divisão sexual do trabalho, sem grandes excedentes e sem o objetivo de acumulação. Porém, contrariamente ao senso comum, este modo de vida não significa que impactos decorrentes da atividade humana no ambiente natural sejam inexistentes: de fato, uma das hipóteses de maior peso da causa da extinção de grandes mamíferos em algumas regiões do planeta no período neolítico é o impacto das atividades humanas, fundamentalmente caça (MARTIN, 1973; SANDOM et al. 2014 e SUROVELL et al. 2015). Aliás, a extinção dos grandes mamíferos, fontes de alimento *per excellence* por seu alto conteúdo e densidade energética (SMIL, 1994, p. 25), é sugerida como um dos fatores (em conjunto com a mudança climática RICHERSON et al. 2001) que criaram a necessidade do surgimento da agricultura (≈ 10.000 AC).

A revolução agrícola (a domesticação de plantas e animais) representa provavelmente a primeira dissociação da sobrevivência social humana da dinâmica natural que geralmente caracteriza as outras espécies animais (caça, pesca, coleta). É a partir dessa transição que se consolida a atividade de armazenamento e de acumulação de excedentes nas comunidades humanas. O fim continua sendo a sobrevivência social, mas a satisfação das necessidades humanas passa a estar ligada não só a capturar diretamente da natureza apenas o que é preciso, mas também a acumular, levando em conta períodos de variações sazonais. Isto é, surge a necessidade de aprofundar o planejamento econômico-social, de pensar no futuro através do controle e organização da vida de outras espécies animais e vegetais, e do conhecimento dos ciclos naturais para os fins humanos.

Já nos primeiros chamados impérios antigos, aproximadamente 5000 A.C., o conhecimento dos ciclos naturais permite avançar no aproveitamento do ciclo da água através da irrigação. O conhecimento do mundo natural se amplia ao transformar materiais através da metalurgia. A dinâmica social dos caçadores-

¹ Primeiro se constitui fisicamente 200,000 atrás e depois mentalmente.

² Pinturas rupestres de animais e atividades de caça, encontradas em cavernas de distintos pontos do planeta ratificam a importância do modo de vida caçador-coletor e sua relação com o meio na representação artística de seu pensamento simbólico.



coletores, antes marcada por um modo de vida comunitário, com divisão sexual do trabalho (homem=caça; mulher=coleta) é substituída, em termos gerais, pelo trabalho escravo ou semi-escravo; fundamental para a construção de grandes infraestruturas como os canais de irrigação, templos, etc.

Nos povos orientais e na ética dos antigos se mantém a noção da necessidade de harmonia com a natureza: a sabedoria antiga chinesa com a noção de equilíbrio harmoniosa entre o Tian (universo/céu), Di (terra/recurso) e Ren (povo/sociedade) (WANG et al. 2011), o naturalismo da ética dos antigos, em que a vida virtuosa é agir em conformidade com a Natureza (o cosmos) e com nossa natureza (nosso *ethos*), que é uma parte do todo natural (CHAUI, 2000). Porém, e a tradição judaica-cristã (Gênese 1:28-30) é a que marca decididamente a concepção no mundo ocidental de domínio sobre a natureza:

“... Então Deus os abençoou e lhes disse: frutificai e multiplicai-vos; enchei a terra e sujeitai-a; dominai sobre os peixes do mar, sobre as aves do céu e sobre todos os animais que se arrastam sobre a terra. Disse-lhes mais: eis que vos tenho dado todas as ervas que produzem semente, as quais se acham sobre a face de toda a Terra, bem como todas as árvores em que há fruto que dê semente; ser-vos-ão para mantimento. E a todos os animais da Terra, a todas as aves do céu e a todo ser vivente que se arrasta sobre a terra, tenho dado todas as ervas verdes como mantimento. E assim foi...”.³

O período feudal europeu é tipicamente estabelecido cronologicamente posteriormente à queda do Império Romano no século IV. Apesar de significar transformações importantes no modo de organização social, político e econômico⁴, a economia continua tendo uma base agrária⁵ que permanecerá por mais de 10 séculos. É depois deste período que acontece a colonização da América como um evento fundamental da história, com significativo impacto para a disponibilidade de uma enorme quantidade de recursos naturais, mão de obra escrava e expansão dos mercados europeus. Assim, os povos de América se inseriram no sistema mundial como colônias com funções basicamente de fonte de matérias-primas baratas.

Uma profunda transformação começou a ocorrer no final do século XVII na Europa, com a Revolução Inglesa, e consolidou-se por volta do final do século XVIII, com as revoluções Americana e Francesa. Esta transformação foi marcada por uma nova transição energética: o aproveitamento do carvão mineral, com uma capacidade superior ao carvão vegetal e à lenha, propiciando o incremento da produtividade do trabalho social, mediante o uso de vapor, gerado com a queima do carvão mineral, para acionar êmbolos e

³ Atualmente, o papel da religião é ainda muito forte. No caso do cristianismo contemporâneo, se tem os trabalhos do John B. Coob, Jr., professor emérito de Teologia e, mais importante ainda, a Carta Encíclica do Papa Francisco em 2015 dedicada à questão ambiental, primeira vez na história que a igreja católica dedica uma Carta Encíclica ao tema.

⁴ Baseado fundamentalmente nas relações servo-contratuais (servis) e não mais na escravidão.

⁵ É claro que deve ser reconhecido o papel dos moinhos de água e vento, o aproveitamento hidráulico, novas técnicas de cultivo, novas formas de utilização dos animais e das carroças, dentre outros.



mover máquinas - teares, trens, navios. Essa nova base técnica foi essencial para uma nova ruptura, superando os limites biofísicos estabelecidos pela agricultura, e abriu uma janela de possibilidades para o desenvolvimento do capitalismo. Todavia, essa transição energética, positiva no que concerne ao desenvolvimento sem precedentes das forças produtivas da Europa, tem como contrapartida uma intensificação, também sem precedentes, da demanda energia e de outros recursos naturais (sendo África e América Latina cruciais como fonte desses recursos), na expansão das fronteiras geográficas da atividade econômica, na poluição emitida e no impacto ambiental.

No final do século XIX, essa nova base técnica e o próprio sistema capitalista passaram por um aprofundamento, uma espécie de segunda fase da Revolução, quando surgiram as telecomunicações, o gerador, o motor e a transmissão elétricos e, principalmente, o motor de combustão interna à base de combustíveis com maior capacidade de produzir trabalho mecânico: gasolina e de óleo diesel, que substituem os cavalos e as carruagens; dando origem à indústria automobilística moderna, flexibilizando a mobilidade individual e a circulação de mercadorias, até então sujeitas à rigidez dos trens e navios movidos pelo vapor produzido com a combustão do carvão.

Outra evolução de enorme importância no início do século XX é a chamada “revolução verde”, uma espécie de segunda revolução agrícola baseada já não na domesticação das plantas senão na síntese Haber-Bosch (fertilizantes) atrelada indissociavelmente à queima de combustíveis fósseis, uma vez que as principais matérias primas, hoje utilizadas para a produção de amônia são gás natural e derivados do petróleo (PEREIRA, 2007, p.246). A mecanização e eletrificação da agricultura é também claramente ligada à queima de combustíveis fósseis e eletricidade. Assim, esta “revolução verde” consolida a dependência dos fósseis, elevação das emissões de gases de efeito estufa, a degradação do solo e das fontes de água. Esta é a parte simples da questão. A “revolução verde” também eleva indiscutivelmente a produtividade agrícola mundial e aumenta exponencialmente a produção de alimentos no século XX. Para ficar mais claro, sem o aumento na produtividade agrícola e o aumento na produção de alimentos o crescimento populacional de 1900 até hoje provavelmente não teria sido possível (SMIL, 2004). Isto é, a derrota do malthusianismo (que não significa a derrota da fome) é também a consolidação dos combustíveis fósseis.

Apesar das grandes transformações descritas, o papel latino-americano continuará sendo de fornecedor de matérias primas: sistemas semifeudais e economias com predominância agrícola de baixa produtividade, dependentes da demanda dos mercados dos países industrializados, apesar de alguns elementos de industrialização de matérias-primas em alguns países como Brasil, Argentina e México. Em síntese, todo o aumento da riqueza mundial observado nos últimos 200 anos não tem uma geração nem distribuição homogênea, tendo um pequeno grupo de países desenvolvidos que coexistem com o resto de países subdesenvolvidos com elevados níveis de pobreza, fome e desigualdade. GEA (2012) indica que “mais de



três bilhões de pessoas ainda dependem de combustíveis sólidos como biomassa tradicional, lixo, carvão vegetal e mineral para cocção e aquecimento residencial (...). Além disso, aproximadamente 20% da população mundial não tem acesso à eletricidade”. FAO (2014) estima que 805 milhões de pessoas sofrem desnutrição crônica.

Os impactos ecológicos que antes da emergência do capitalismo como sistema hegemônico tinham caráter local-regional passam com a dinâmica de produção industrial e consumo dos países desenvolvidos, e a correspondente demanda crescente de energia e materiais, a ter um caráter global (mudança climática, extinção acelerada de espécies e destruição de ecossistemas) com riscos potencialmente significativos para o bem-estar humano global e talvez para a própria dinâmica de crescimento e desenvolvimento econômico e humano.

A proposta latino-americana do “Bom Viver/Viver Bem”: uma breve tipologia⁶

No caso latino-americano, especialmente Equador e Bolívia, a discussão ambiental está indiscutivelmente ligada a um conjunto de ideais (de caráter mais abrangente) de origem indígena e denominada “sumak kawsay” no caso equatoriano e “suma qamaña/ñande reko” no caso boliviano, que tem como elemento essencial a proposta de uma relação harmoniosa com a natureza, resgatando os saberes e resistências coloniais indígenas (RODRIGUEZ, 2016) e promovendo uma cosmovisão alternativa ao desenvolvimento capitalista e à industrialização de forma geral. Não se trata mais de entender a especificidade de América Latina para posteriormente superar o subdesenvolvimento, trata-se de superar o próprio conceito de desenvolvimento por considerá-lo como uma opção inútil e contraproducente com um forte componente colonial, que visa imitar a trajetória histórica industrial dos países desenvolvidos (ESCOBAR, 1995).

Com o triunfo dos governos que integram o bloco da ALBA e que levantam a bandeira do socialismo do século XXI, estes conceitos passam a ser transplantados nas formas de “Bom-Viver/Viver-Bem” já em programas de governos com orientação socialista. Este transplante provoca, naturalmente, tensões entre os conceitos e as ideias e a práxis política. Assim, a união anti-neoliberal dos movimentos que promovem esta filosofia e a os governos progressistas é fortemenete tensionada e alguns movimentos que estavam dentro da plataforma política eleitoral e inclusive dentro do próprio governo deixam de participar da coalisão e outros tornam-se oposição. Qual é a explicação dessa tensão/ruptura que transcende a luta anti-

⁶ Nesta seção usaremos fundamentalmente a teses de doutorado sob o “Bom viver” elaborada por Salazar chamada “Teoría y Práctica del Buen Viver: Orígenes, debates conceptuales y conflictos sociales. El caso de Ecuador”. Embora focada no caso equatoriano, o trabalho fornece um apanhado das origens indigenistas do termo e das abordagens bolivianas, venezuelanas, entre outras.

neoliberal? Para responder esta pergunta é preciso entender quais são as características das propostas sementes do “Bom viver” e aquelas colocadas em prática dos governos.

Para RODRIGUEZ (2016) se distinguem duas linhas na proposta do “Bom Viver/Viver Bem”. A linha pós-desenvolvimentista e a linha neodesenvolvimentista, com a qual se caracterizam os governos do socialismo do século XXI. A primeira é uma proposta holística de origem indígena que pretende ser descolonizadora, donde a relação com a natureza é harmônica, reconhecendo a pertinência do ser humano ao ecossistema em unidade e se apropriando só do que é necessário para garantir a vida; uma forma de vida comunitária, igualitária com rejeição radical do desenvolvimento econômico.

Tabela 1. Diferenças entre o Mal viver e o Bom Viver pós-desenvolvimentista. *Fonte:* RODRIGUEZ, 2016.

Dimensiones	Mal vivir	El Buen Vivir del posdesarrollo
Naturaleza	Contaminación, aislamiento, devastación, sobreexplotación, destrucción, catástrofes, valor mercantil.	Relación armónica, pertenencia a la naturaleza, comunión y unidad con ella, trato cuidadoso, tomar lo suficiente, valor de la vida.
Ser humano	Individual, separación (mente, cuerpo, espíritu, emociones), alienado, enajenado, estresado, valor del dinero (tener).	Consciente (espíritu, mente, cuerpo, emociones), sano, bien alimentado, en comunidad, viviendo al ritmo natural, ética.
Sociedad	Competitiva, insegura, inequitativa, desigual, culturalmente homogénea, indiferente, consumista, excluyente, injusta	Comunitaria, segura, igualitaria, heterogénea, diversa, intercultural, plural, control social, solidaria, colaborativa, recíproca, incluyente, justicia social.
Economía	Concentradora, capitalista, explotadora, propiedad privada, productivista, eficiencia, trabajo precario.	Solidaria, redistributiva, comunitaria, distintos tipos de propiedad (ejemplo, cooperativa, mixta), bien común, gozo del trabajo.
Estado	Nacional, desregulado, representativo vertical, al servicio del mercado, poder del capital (dinero), justicia liberal (derechos individuales).	Plurinacional, redistributivo, regulador, participativo horizontal, defensa de lo público, control social, justicia plural (derechos naturaleza).

A segunda corrente, o “Bom Viver” dentro do desenvolvimentismo, é já a incorporação dos conceitos e dessas ideais dentro da práxis política, especificamente dentro dos governos que levantam a bandeira do socialismo do século XXI. Ao contrário da posição pós-desenvolvimentista, a diferença fundamental é que não há uma rejeição radical das pretensões históricas de crescimento econômico, industrialização, desenvolvimento econômico e orientação socialista deste desenvolvimento para América Latina. Em palavras de RODRIGUEZ (2016, p. 211)

“...El “socialismo del Buen Vivir” no cuestiona al desarrollo ni su base en el crecimiento económico, sino que sitúa el problema en el reparto democrático de sus beneficios para superar la desigualdad, la injusticia social y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía (Senplades, 2013; Ramírez, R., 2012).”

A constituição boliviana de 2007 é clara quando estabelece por lei um programa de nacionalização e industrialização dos recursos naturais e redistribuição da riqueza, diversificando o aparato produtivo, redefinindo o relacionamento com os mercados internacionais



“...La construcción de un nuevo modelo de desarrollo, de producción y acumulación interna de riqueza, basado en la soberanía de la propiedad y en la industrialización de los recursos naturales para su exportación y uso interno, a la par, debe traducirse en la redistribución de la riqueza nacional obtenida en beneficio de los sectores sociales tradicionalmente excluidos del acceso a los medios productivos y al empleo digno, adecuadamente remunerado y estable, mediante la ampliación y diversificación del aparato productivo en una matriz, la recuperación del mercado interno y la redefinición de nuestro relacionamiento con los mercados internacionales, siempre en beneficio del país (BOLIVIA, G. O., 2007 in RODRIGUEZ, 2016).

Assim, fica clara a tensão: por um lado a luta anti-neoliberal dos anos 90 uniu em uma plataforma política ampla vários setores, incluindo propostas pós-desenvolvimentistas, anti-industrialização e pela manutenção da integridade da natureza (incluindo prescindir da exploração de hidrocarbonetos (GUDYNAS, 2012, p. 267-268). Quando esses governos chegam ao poder pretendem incorporar alguns destes elementos e ao mesmo tempo mantêm firme o desejo e a necessidade de reivindicar processos de desenvolvimento, industrialização dos recursos naturais, investimentos em infraestrutura, etc. o que necessariamente implica aproveitamento de recursos naturais, exploração de hidrocarbonetos, entre outras atividades que são rejeitadas pela corrente pós-desenvolvimentista.

A crítica fica clara

“...el Vivir Bien no solo queda relegado a ser una meta de futuro, sino que se le articula con algunos de los puntos de la crítica indígena y del posdesarrollo al desarrollo. Además, al incluirse el carácter redistributivo del Estado se justifica la generación de riqueza vía exportación de materias primas, y peor aún, se invisibilizan las luchas de los movimientos sociales y de los pueblos originarios, por ejemplo, contra la industrialización y mercantilización de la naturaleza.” RODRIGUEZ (2016, p. 214)

A pergunta que surge é: quais são as possibilidades e desafios para conciliar e resolver estas contradições entre desenvolvimento das forças produtivas e manter a integridade da natureza resgatando e pondo em prática na América Latina a cosmovisão indígena?

11 reflexões para o debate político

I

Um primeiro elemento que este trabalho pretendeu mostrar na primeira seção é que todas as formações humanas anteriores à ‘modernidade’ (caçadores-coletores, sociedades agrícolas primitivas, grandes impérios, sociedades industriais e a sociedade atual) têm impactado a ‘integridade’, ‘preservação’ e biodiversidade da natureza em algum grau. Porém, é preciso ser absolutamente claro em dizer que estes impactos se acentuam e adquirem caráter global (Antropoceno) apenas a partir da revolução industrial e da consolidação do capitalismo. Como afirma o ex – prefeito da cidade de Bogotá, Gustavo Petro em entrevista

para ARELL-BÁEZ (2016) “El gran responsable del cambio climático es el capitalismo. El socialismo soviético lo hubiera sido también pero ya no existe. Lo es el capitalismo y lo es por estar construido alrededor del petróleo. Casi todas las industrias dependen de él.”. Assim, propostas como o *sumak kawsay*/suma qamaña onde se faz um chamado a “manter a integridade da Natureza e a biodiversidade”, (GUDYNAS, 2012 e ACOSTA, 2012, p. 116) extraindo da natureza somente o que é preciso, devem problematizar sua proposta dentro do contexto político e econômico atual dos países da América Latina, inseridos em uma dinâmica global capitalista, não fora desse contexto. Isto, se pretendem ser realmente uma opção política anti-capitalista viável e não somente, como é colocado por ESTERMANN (2012), uma “utopia política”.

II

A trajetória das sociedades humanas mostra uma tendência crescente na apropriação de energia e outros recursos naturais, que se acelera exponencialmente a partir da agricultura avançada (1000 AC) e da industrialização (1900 AC) (Fig. 1). Esta tendência crescente é acompanhada por um aumento da poluição, emissões de CO₂, desmatamento, dentre outros impactos negativos para o ambiente amplamente reconhecidos pela comunidade científica mundial. Na medida em que aumenta a complexidade das formações humanas, essa complexidade é acompanhada por um aumento nas taxas de natalidade, diminuição da taxa de mortalidade e um aumento da expectativa de vida, isto é, um crescimento populacional que nos levou de menos 1 milhão de pessoas nos primórdios da agricultura (12.000 BC) para 7 bilhões de pessoas em 2016.

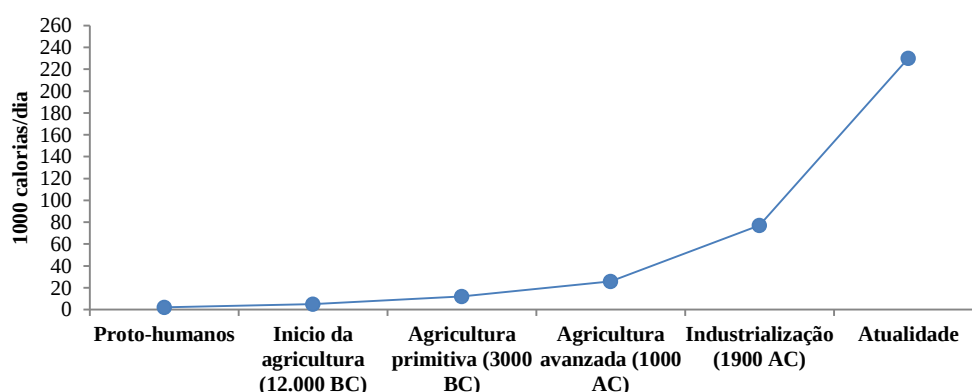


Figura 1. Consumo médio per capita de energia em diferentes eras históricas. *Fonte:* Adaptado de Burke III, 2009. Nota de correção: Agricultura avançada (1000 AC) na figura.

As perguntas que devem ser problematizadas pelas propostas que pretendem rejeitar a industrialização, os combustíveis fósseis, a agricultura moderna são: Qual é a opção? Qual é custo econômico, os impactos sociais e humanos de rejeitar a industrialização no planeta e na América Latina? É possível manter a



população atual e futura e ao mesmo tempo tirar da pobreza bilhões de pessoas no planeta adotando na prática a cosmovisão indígena, por exemplo? Estas perguntas nos devem alertar que a sociedade industrial moderna dos países industrializados dificilmente poderia interromper sua atividade industrial totalmente, sem que isto signifique uma catástrofe no curto e médio prazos, catástrofe que afetaria os países pobres também. Provavelmente por esta razão se fala de transições (energéticas, materiais, etc.), transições que também devem ser visualizadas para o futuro de América Latina. Porém, mesmo dentro de uma perspectiva de transição a superação dos combustíveis fósseis até 2100 e a transição em direção a economias sustentáveis (incluindo as propostas de ‘decrecimento’) parecem uma meta difícil sem planejamento e modificações radicais no sistema capitalista. Inclusive assumindo que esta meta, especialmente a transição para economias sustentáveis, provavelmente não poderá ser atingida dentro das coordenadas do capitalismo. Por exemplo, é prática frequente, dentro da divisão internacional do trabalho vigente, a movimentação geográfica das indústrias ‘poluentes’ dos países desenvolvidos para os subdesenvolvidos (MANI; WHEELER, 1998). Um exemplo de paradoxo semelhante, mais recente, é a proibição de usinas nucleares na Alemanha acompanhada simultaneamente por um aumento na importação de energia elétrica nuclear produzida na França.

III

O desafio histórico impostergável para os países de América Latina, África, entre outros, continua sendo a superação da pobreza e a fome, o aumento da produtividade do trabalho social, o crescimento econômico acelerado e distribuição e redistribuição da riqueza, integração socioeconômica e política entre países e regiões, a redução das desigualdades e a superação das inequidades culturais, raciais, de gênero, etc. Não somente a mudança climática, o problema ecológico mundial. Até porque a responsabilidade originária desta crise ecológica mundial é dos países desenvolvidos. Isto significa que a maioria das metas e objetivos do desenvolvimento econômico tradicional (crescimento econômico, transformação da estrutura econômica, ruptura da dependência, etc.), do desenvolvimento humano no sentido amplo (saúde, educação, bem estar subjetivo, etc.) e inclusive da revolução e integração socialista latino-americana ainda não foram atingidas ainda. É preciso entender que não é possível abrir mão desses objetivos somente em função da preservação da natureza e sim de articulá-los de forma prática (não pragmática).

IV

O processo de superação dos problemas dos países subdesenvolvidos descritos acima requer inexoravelmente quantidades crescentes de energia e outros recursos naturais, incluídos os hidrocarbonetos.



Não há evidência empírica de um ‘leapfrogging’ tecnológico⁷ como afirmam autores como GOLDEMBERG (2015). Isto por três razões: 1.) as tecnologias eficientes tendem a aumentar a produtividade do trabalho social e/ou reduzir custos de operação das empresas, isto é, em termos gerais estão associadas tanto ao desenvolvimento das forças produtivas quanto ao aumento do lucro; gerando no médio prazo uma demanda maior de materiais e energia (este fenômeno é chamado de efeito Jevons em homenagem ao economista Stanley Jevons que foi o primeiro ao destacar este ponto no seu livro “The Coal Question” publicado em 1865); 2.) a ‘democratização da tecnologia’, a transferência de tecnologia dos países desenvolvidos para os subdesenvolvidos continua sendo uma matéria pendente (basta observar a porcentagem que representam as importações de tecnologia do total de importações dos países africanos e latino-americanos); 3.) superar o subdesenvolvimento e os vestígios de colonialismo passa em parte por organizar a produção, crescer economicamente, transformar, criar e manter novas estruturas e instituições econômicas e sociais, incrementar a complexidade organizacional e eficiência das sociedades hoje subdesenvolvidas. Mesmo visando uma economia da informação e do conhecimento como é proposto no caso equatoriano, vai ser necessária uma quantidade crescente de energia e recursos naturais para atingi-la⁸.

V

O extrativismo, como estrutural de várias economias subdesenvolvidas exportadoras de matéria prima, deve ser combatido. Porém, este combate não deve se materializar renunciando, a curto e médio prazos, às atividades como a exploração de hidrocarbonetos em países latino-americanos, ou renunciando aos minérios como o lítio na Bolívia, etc.. Uma das razões mais importantes da defesa da exploração de recursos naturais, é que essas atividades são e serão uma fonte nacional importante de recursos financeiros indispensáveis para as transformações que os países de América Latina requerem. Não sendo assim, provavelmente seriam necessários financiamentos externos muitas vezes sujeitos a condicionalidades que violam a soberania e autodeterminação dos povos. Neste sentido, serve como referência proposta da constituição boliviana de 2007, p.ex., em defesa da propriedade dos recursos naturais e a industrialização dos processos de exploração. Porém, os resultados econômicos positivos (Ver RODRIGUES; SAUER, 2015 para o caso do Pré-Sal) devem ser dirigidos para planos de desenvolvimento humano que tenham entre suas metas a transição energética pós-fósseis e a transição para economias não dependentes da exportação de matérias primas. SAUER et al. 2015, p.ex., desenvolvem um estudo exploratório preliminar

⁷ Não repetir a trajetória de demanda crescente de recursos naturais e energia dos países desenvolvidos dado os avanços tecnológicos que em seu momento não existiam e que hoje estão disponíveis.

⁸ Vários autores tem se pronunciado nessa direção da relação entre quantidades crescentes de energia e materiais necessárias para aumentar a complexidade das organizações humanas. RAMOS-MARTIN (2016, p.9-11) discute o tema e recompila alguns dos principais autores.

visando industrializar o lítio da Bolívia para produzir baterias de carros elétricos que, usando o excedente de energia elétrica de Itaipu (Paraguay), possam ser operados no Paraguai e na Bolívia. Isto é, montar uma cadeia de veículos elétricos e substituir os veículos a combustão interna em ambos os países, visando expandir sua oferta para toda América Latina e o mundo. Esta proposta é particularmente interessante para a América Central, com um potencial energético renovável suficiente para transformar sua matriz elétrica 100% renovável (geotermia, eólica, hidroeletricidade, etc.), e importadora líquida de petróleo e derivados para transportes e outros usos. Como se mostra nestas propostas, é possível pensar articulações na América Latina entre industrialização dos recursos naturais e medidas referentes a reduzir a emissão gases de efeito estufa.

VI

A superação do extrativismo não é um processo rápido, precisará de um tempo considerável de gestação, que pode durar décadas. Isto levanta ao menos duas questões políticas importantes: uma relativa aos processos políticos internos e outra da relação política de América Latina com os países desenvolvidos.

No interno, as políticas e programas dos governos, que visem sair do extrativismo, deverão se manter por um período de tempo considerável, preferivelmente, ininterrupto, o que implica desafios políticos e eleitorais para assegurar sua hegemonia. Assim, os benefícios econômicos das atividades econômicas extrativistas deverão ter um componente de curto (estabelecimento das bases para a superação do extrativismo e atenção às demandas sociais imediatas), médio (decolar do processo e consolidação do processo) e longo prazo (superação do extrativismo e manutenção de alto desenvolvimento humano). Articular estes objetivos, sujeitos aos processos político-eleitorais periódicos (a cada 4-6 anos), é um desafio prático e teórico grande que deve ser assumido, mediante a articulação e incorporação ampla da população ao programa.

No externo, os países desenvolvidos, responsáveis originários pela crise ecológica mundial, têm uma responsabilidade histórica em financiar parcialmente, no econômico e tecnológico, essa transição. SOVACOL e DWORKING (2014) propõem a aplicação de *Greenhouse Development Rights* (GDR), em que as nações desenvolvidas, responsáveis pela maior parte das emissões passadas assumam proporcionalmente os custos associados para combater a mudança climática e forneçam recursos para a transição nos países subdesenvolvidos⁹. A dificuldade com esta proposta é como obter a adesão e o cumprimento dos países desenvolvidos (YORK, 2015). Neste ponto é significativo recordar a proposta do governo equatoriano em relação a Yasuni e o pouco ou nulo interesse dos países desenvolvidos. De fato, o debate internacional sobre ‘desenvolvimento sustentável’ se instala nas agendas políticas internacionais

⁹ Uma proposta semelhante em termos de uma nova governança global é colocada por Biermann et al., 2012.

como uma iniciativa e preocupação dos países desenvolvidos e não deixa de ser até hoje um tema que levante diferenças políticas a respeito do papel dos países desenvolvidos e não desenvolvidos (ESTENSSORO, 2014). Há ter o cuidado de rejeitar propostas políticas neocoloniais que sugerem explicitamente ou implicitamente aos países subdesenvolvidos renunciar a aproveitar seus recursos naturais disponíveis.

VII

A idealização, a simbolização, a representação subjetiva da relação entre organismo e meio/ser humana e natureza estão intrinsicamente ligadas com as próprias condições materiais da reprodução da existência. Propostas rejeitando a ‘modernidade’ e recuperando cosmovisões ancestrais indígenas como o “sumak kawsay/suma qamaña” são contraposições valiosas à ideologia capitalista. Porém, dificilmente poderão ser absorvidas e transformadas em propostas políticas atraentes para grandes segmentos do eleitorado, especialmente para o eleitorado urbano. Isto é válido para América Latina e para um mundo industrializado e capitalista em geral. Portanto, dificilmente poderão se consolidar como propostas políticas ideológicas que possam se aplicar a países desenvolvidos. Assim, sua inserção como solução para problemas globais como a mudança climática é limitada.

VIII

O neoliberalismo, hegemônico hoje no mundo e nos governos, prioriza o tratamento dos problemas sociais e econômicos através da premissa da eficiência de um sistema de livre mercado, onde os preços constituem o eixo central da análise. O papel dos governos é limitado a serem facilitadores e articuladores da atividade econômica. Porém, a economia neoclássica, base do pensamento político neoliberal, tem se mostrado limitada para tratar temas de desenvolvimento no sentido tradicional (BUSTELO, 1998) e de fato, alguns dos pioneiros da teoria de desenvolvimento tradicional capitalista como LEWIS (1954), PREBISCH (1950) SINGER (1950) e ROSENSTEIN-RODAN (1943) e claro está, os da teoria marxista de dependência na década de 1970-1980¹⁰, já se afastavam das premissas de flexibilidade e substituíbilidade dos economistas neoclássicos e mostravam a necessidade de introduzir elementos de análise estrutural (SEERS; MEIER 1984). Portanto, assim como a economia neoclássica é limitada para tratar desenvolvimento no sentido tradicional, é pouco provável que seu arcabouço teórico seja útil para comandar os projetos de desenvolvimento humano sustentável tanto nos países desenvolvidos como subdesenvolvidos¹¹. O próprio pressuposto do individualismo metodológico no qual se baseia a economia ambiental parece limitado para

¹⁰ Ver, Castelo e Correa em “Para a crítica da economia política desenvolvimentista: aproximações heterodoxas ao marxismo latino-americano” para uma análise interessante sobre a teoria da dependência.

¹¹ Embora não se deva rejeitar a priori as ferramentas da economia ambiental, teoria dos jogos, etc., especialmente para casos específicos e de geopolítica.



pensar fenômenos que exigem um pensamento global e um compromisso coletivo, como a crise ecológica global. Em síntese, deve-se continuar combatendo o neoliberalismo.

IX

A descarbonização da economia mundial para 2100 como um dos objetivos que se propôs o G-7 em 2015 é uma meta de difícil realização e não é somente uma questão de vontade política. SMIL (2014) alerta que as transições energéticas na história recente (1840 – até hoje) levaram de 4-5 décadas para serem atingidas. O carvão mineral passou de 5% na matriz energética mundial em 1840 a 50% até o ano 1900 (50-60 anos); o petróleo que em 1915 representava 5% passou a 40% da matriz energética mundial até 1975 (60 anos); o gás natural representava 5% em 1930 e demorou até 1990 para atingir 25% da matriz energética mundial. Em 2012, as chamadas energia renováveis “modernas” ainda não atingiam 4% da matriz energética mundial. FOUQUET (2010) também aponta neste sentido, mostrando que no caso de Reino Unido, as transições energéticas são processos lentos que levam décadas. Assumindo, como os padrões de transição do passado recente mostram, que dentro de 50 anos (2076) as renováveis “modernas” vão atingir 50% da matriz energética mundial é pouco provável que os outros 50% possam ser atingidos até final do século XXI, a menos que ocorra uma revolução tecnológica e econômica. Neste sentido é importante assinalar que, se para os países desenvolvidos (com poder econômico e político) as transições energéticas são um processo lento, é razoável pensar que, para países subdesenvolvidos, os desafios são bem maiores. Adicionalmente, se os combustíveis fósseis ainda estarão na matriz energética mundial soa pueril desqualificar a esquerda latino-americana como “izquierda fósil, centrada en la explotación, en la depredación del planeta para seguir moviéndonos por el petróleo” (Gustavo Petro in ARELL-BÁEZ, 2016) quando a manutenção do petróleo na matriz energética mundial e a crise ecológica mundial não são responsabilidade de América- Latina. Adicionalmente, nas finanças públicas de muitos países de América Latina e inclusive nas propostas de integração como a ALBA e o MERCOSUR os combustíveis fósseis são muito importantes. Novamente, podemos estar de acordo que esta importância tem de diminuir, mas há que reconhecer que se trata de um processo lento e o próprio processo depende da comercialização de petróleo e derivados para alavancar a transição.

X

A isto tem que se agregar o fato de que a exploração de *shale oil and gas* poderia fazer dos EE.UU autossuficiente para os próximos 100 anos. De fato, a queda dos preços do barril do petróleo a 40US\$-50US\$ e do gás abaixo dos 5 US\$/mmBtu tem relação com a recente exploração e produção de *Shale oil* e *Shale gas*. Esta queda nos preços do petróleo e gás reduz a penetração das fontes renováveis na matriz energética mundial (RAO, 2015, P.149) porque (a) reduz diretamente os custos anualizados de geração de



energia elétrica das usinas que usam hidrocarbonetos como combustíveis, aumentando a atratividade dos investimentos (b) reduzem os preços dos combustíveis líquidos derivados do petróleo para transporte, afetando e inclusive potencialmente inviabilizando a mobilidade elétrica e os biocombustíveis¹² (c) a queda dos preços do gás e do petróleo, contrariamente ao que afirmam alguns analistas (JORNAL DA CANA, 2016), também pressiona uma redução no preço do carvão, visando aumentar a atratividade do carvão e tende a abalar as renováveis também na Europa. Assim, embora o impacto direto sobre os países exportadores de petróleo e gás seja evidente, o certo é que as fontes renováveis perdem ímpeto com estes preços baixos dos combustíveis fósseis. Portanto, a conjuntura dos últimos dois anos só contribui para consolidar a hegemonia dos fósseis no médio prazo. Talvez o elemento que possa impulsionar compulsoriamente as renováveis é o risco crescente de esgotamento das reservas físicas de petróleo no próximo século (HEUN E WIT, 2012). O problema é que nesse caso ficariam as reservas de carvão mineral, combustível com maiores impactos ambientais que o petróleo e derivados, com 1052 bilhões de toneladas de reservas em 2012, suficientes para mais de 100 anos com o ritmo de produção atual (WORLD COAL ASSOCIATION, 2014). Tudo isto assinala o gás natural como candidato a ser o combustível hegemônico no futuro (RAO, 2015, P.149) ou o carvão mineral, em ambos os casos estamos de falando de combustíveis fósseis.

XI

Outro ponto fundamental é superar o uso dos combustíveis fósseis na cadeia alimentar. CONNOR (2008, P. 187) indica que a agricultura orgânica ocupa 0,3% da terra agrícola no mundo, e a maior parte dessa agricultura orgânica está presente em países desenvolvidos. Há um intenso debate em aberto sobre a possibilidade de garantir alimentos para a atual e futura população mundial (estimada em 8-9 bilhões de pessoas para 2100) com uma agricultura que prescinde do uso dos combustíveis fósseis (BADGLEY, 2007; Seufert, Ramankutty e Foley, 2012; CONNOR, 2013). Adicionalmente, mesmo sendo factível do ponto de vista técnico, a viabilidade da agricultura orgânico-ecológica é ameaçada por um mercado global de alimentos com cadeias globais de valor (global value chains GVC's), com elevados níveis de concentração de mercado, em que dominam poucas empresas transnacionais de agronegócios e poucos países (FAO, 2015, p. 9).

¹² De fato a possibilidade de que os biocombustíveis possam substituir os combustíveis fósseis no transporte é seriamente limitada pelo baixo retorno energético desses combustíveis (HALL, LAMBERT E BALOGH, 2014). PIMENTEL, PATZEK E CECIL (2007, P.36) assinalam que a produção de 1 kcal de etanol nos EEUU requer de 1,4 kcal de energia fóssil. Basicamente, o etanol seria um biocombustível 'parasitário' dos fósseis.



Assim, alimentos, energia fóssil, bioenergia e desenvolvimento estão atrelados indissolivelmente biofísica, financeira e politicamente (Ver RICO; SAUER, 2014 para uma análise da relação entre alimentos e biocombustíveis).

Conclusão

Este artigo apresenta um conjunto de desafios e controvérsias. Muitos destes pontos merecem um aprofundamento e devem ser problematizados na proposta política atual e futura da esquerda de América Latina.

Referências Bibliográficas

- AEILLO, L.; WHEELER P. The expensive-Tissue Hypothesis: The Brain and the Digestive System in Human and Primate Evolution. **Current Anthropology**, Vol. 36, No. 2 (Apr., 1995), pp. 199-221.
- ACOSTA, A., 2012. Extractivismo e neoextractivismo: Dos caras de la misma maldición (p.83-118). Mas allá del Desarrollo. Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo. Fundación Rosa Luxemburgo.
- ARELL-BÁEZ, A., 2016. Gustavo Petro, en pie de lucha contra el cambio climático. Disponível em: <<http://www.forbes.com.mx/gustavo-petro-pie-lucha-cambio-climatico/>> .
- BADGLEY, C., MOGHTADER, J., QUINTERO, E., ZAKEM, E., CHAPPELL, M.J., AVILES-VAZQUEZ, K., SAMULON, A. AND PERFECTO, I., 2007. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable agriculture and food systems*, 22(02), pp.86-108.
- BIERMANN, F., ABBOTT, K., ANDRESEN, S., BÄCKSTRAND, K., BERNSTEIN, S., BETSILL, M.M., BULKELEY, H., CASHORE, B., CLAPP, J., FOLKE, C. AND GUPTA, A., 2012. Navigating the Anthropocene: improving earth system governance. *Science*, 335(6074), pp.1306-1307.
- BUSTELO, P., 1998. Teorías contemporáneas del desarrollo económico. Síntesis, 1998.
- BURKE III, E., 2009. The big story: Human history, energy regimes, and the environment. *The Environment and World History*, pp.33-53.
- CHAUI, M., 2000. Convite à Filosofia. Ed. Ática, São Paulo, 2000.
- CONNOR, D.J., 2008. Organic agriculture cannot feed the world. *Field Crops Research*, 106(2), pp.187-190.
- CONNOR, D.J., 2013. Organically grown crops do not a cropping system make and nor can organic agriculture nearly feed the world. *Field Crops Research*, 144, pp.145-147.
- Dale, A. 2001. At the Edge: Sustainable development in the 21st Century. UBC Press, Vancouver: BC.
- ENGELS, F. **El origen de la familia, la propiedad privada y el Estado**. Hottingen-Zurich, 1884, Tradução ao espanhol, Editorial Progreso, Moscú, 4ta edição.
- ESCOBAR, A., 1995. Encountering Development: The Making and Unmaking of the Third World. Princeton: Princeton University Press.



ESTENSSORO, F., 2014. Historia del debate ambiental en la política mundial 1945-1992. La perspectiva latinoamericana. Instituto de Estudios Avanzados. Universidad de Chile. Disponível em: < <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/9701/LIBRO%20Historia%20del%20debate%20ambiental%20en%20la%20politica%20mundial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

ESTERMANN, J., 2012. “Vivir bien” como utopía política. La concepción andina del “vivir bien” (*suma qamaña/allin kawsay*) y su aplicación en el socialismo democrático en Bolivia. *Anales de la Reunión Anual de Etnología* 24, pp., 517-533.

FAO, 2014. A fome no mundo cai, mas existem ainda 805 milhões de pessoas que sofrem de desnutrição crônica. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/243923/icode/>.

FAO, 2015. The State of Agricultural Commodity Markets. Trade and food security: achieving a better balance between national priorities and the collective good. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-i5090e.pdf>>.

FOUQUET, R., 2010. The slow search for solutions: Lessons from historical energy transitions by sector and service. *Energy Policy*, 38(11), pp.6586-6596.

GEA, 2012. Global Energy Assessment – Toward a Sustainable Future, Cambridge University Press, Cambridge UK and New York, NY, USA and the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.

GOLDEMBERG, J., 2015. A Review of “The Politics of Sustainability: Philosophical Perspectives”. *Challenges in Sustainability* | 2015 | Volume 3 | Issue 1 | Pages 18–19.

JORNAL DA CANA, 2016. Queda do petróleo coloca renováveis em risco no Brasil. Portal Jornal da Cana. Disponível em :< <https://www.jornalcana.com.br/queda-do-petroleo-coloca-renovaveis-em-risco-no-brasil/>>.

GUDYNAS, E., 2012. Sentidos, opciones y ámbitos de las transiciones al postextractivismo (p.265-298) in *Mas allá del Desarrollo*. Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo. Fundación Rosa Luxemburgo.

HALL, C., KLITGAARD, K., 2012. **Energy and the wealth of nations: Understanding the biophysical economy**. New York, Springer, 2012.

HALL, C.A., LAMBERT, J.G. AND BALOGH, S.B., 2014. EROI of different fuels and the implications for society. *Energy Policy*, 64, pp.141-152.

HEUN, M.K. AND DE WIT, M., 2012. Energy return on (energy) invested (EROI), oil prices, and energy transitions. *Energy Policy*, 40, pp.147-158.

JEVONS, W.S., 1865. The coal question: an inquiry concerning the progress of the nation, and the probable exhaustion of our coal-mines. Macmillan, London (1865).

MANI, M. AND WHEELER, D., 1998. In search of pollution havens? Dirty industry in the world economy, 1960 to 1995. *The Journal of Environment & Development*, 7(3), pp.215-247.

MARTIN, P. The Discovery of America. *Science*. Vol. 179, 969-974, 1973.

Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens, W.W., 1972. The limits to growth. Universe Books, New York. Disponível em <http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>.

NEVES, W. E no princípio... era o macaco! **ESTUDOS AVANÇADOS** 20 (58), 2006.

LEWIS, W.A., 1954. Economic development with unlimited supplies of labour. *The Manchester school*, 22(2), pp.139-191

- Pereira, A., 2007. A síntese de amônia: alguns aspectos teóricos. *Química Nova*, Vol.30, No. 1, 240-247, 2007.
- PIMENTEL, D., PATZEK, T. AND CECIL, G., 2007. Ethanol production: energy, economic, and environmental losses. In *Reviews of environmental contamination and toxicology* (pp. 25-41). Springer New York.
- Prebisch, R., 1950. The economic development of Latin America and its principal problems. Economic Commission for Latin America. United Nations Department of Economic Affairs. New York, 1950.
- RAMOS-MARTIN, J., 2016. Biophysical limits of current debates on degrowth and the knowledge economy. Relatório de Trabalho, FLACSO, Ecuador, 2016.
- RAO, V., 2015. Shale Oil and Gas. The promise and the Peril. Revised and Updated. Second edition. RTI Press.
- RICHERSON, P., BOYD, R., BETTINGER, R. Was Agriculture Impossible during the Pleistocene but Mandatory during the Holocene? A Climate Change Hypothesis. *American Antiquity*, Vol. 66, No. 3 (Jul., 2001), pp. 387-411.
- RODRIGUES, L.A. AND SAUER, I.L., 2015. Exploratory assessment of the economic gains of a pre-salt oil field in Brazil. *Energy Policy*, 87, pp.486-495.
- RODRIGUEZ, A. Teoría y práctica del buen vivir: orígenes, debates conceptuales y conflictos sociales. El caso de Ecuador. 2016. 400 f. Tese. Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional. Universidad del País Vasco. España, 2016.
- Rosenstein-Rodan, P.N., 1943. Problems of industrialisation of eastern and south-eastern Europe. *The economic journal*, 53(210/211), pp.202-211.
- RICO, J.A.P. AND SAUER, I.L., 2015. A review of Brazilian biodiesel experiences. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, pp.513-529.
- RUFFIE, J. **Prehistoire du feu**. Paris, Flammarion, 1976 in HÉMERY, D., DEBEIR, J., DELÉAGE, J. **Uma história da energia**. 1993, Editorial Universidade de Brasília.
- Rusong Wang, Feng Li, Dan Hu, B. Harry Li. **Understanding eco-complexity: Social –Economic-Natural Complex Ecosystem Approach**. *Ecological Complexity* 8 (2011) 15-29.
- Sandom, C., Søren, F., Sandel, B., Svenning, J., 2014. Global late Quaternary Megafauna extinctions linked to humans, not climate change. *Proceedings of the Royal Society B. Biological Science*.
- Sauer, I.L., Escobar, J.F., da Silva, M.F., Meza, C.G., Centurion, C. and Goldemberg, J., 2015. Bolivia and Paraguay: A beacon for sustainable electric mobility?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, pp.910-925.
- SEERS, D. AND MEIER, G., 1984. *Pioneers in Development*. World Bank Report, (9948)
- SINGER, H.W., 1950. The distribution of gains between investing and borrowing countries. *The American Economic Review*, 40(2), pp.473-485.
- SMIL, V. **Energy in World History**. Westview Press, United States, 1994.
- Smil, V., 2004. *Enriching the Earth: Fritz Haber, Carl Bosch, and the transformation of World Food Production*. The MIT Press, 2004
- SMIL, V., 2014. The long slow rise of solar and wind. *Scientific American*, 310(1), pp.52-57.
- SOVACOL, B.K. AND DWORKIN, M.H., 2014. *Global energy justice*. Cambridge University Press.



SEUFERT, V., RAMANKUTTY, N., FOLEY, J.A., 2012. Comparing yields of organic and conventional agriculture. *Nature* 485, 229–232.

SUROVELL, T. et al. Test of Martin's overkill hypothesis using radiocarbon dates on extinct megafauna. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Special feature, 2015, pp. 1-6.

The World Bank, 2012. Inclusive Green Growth. The Pathway to Sustainable Development. Washington, D.C.

Disponível em <
http://siteresources.worldbank.org/EXTSDNET/Resources/Inclusive_Green_Growth_May_2012.pdf> .
06/04/2016

WCED, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Disponível em < <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>

WORLD COAL ASSOCIATION, 2014. Coal facts 2014. September, 2014. Disponível em: < [https://www.worldcoal.org/sites/default/files/coal_facts_2014\(12_09_2014\).pdf](https://www.worldcoal.org/sites/default/files/coal_facts_2014(12_09_2014).pdf)>.

WRANGHAM, R. in Gibbons, A. Food for Thought. *Science* 15 Jun 2007: Vol. 316, Issue 5831, pp. 1558-1560

YORK, R., 2015. Energy ethics. *Nature Climate Change* 5, 409 (2015).