

BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO NA AMAZÔNIA: UMA PERSPECTIVA DO PARADIGMA TECNOLÓGICO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

BIODIVERSITY AND DEVELOPMENT IN THE AMAZON: A PERSPECTIVE OF THE TECHNOLOGICAL PARADIGM OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

Bernardo Salgado Rodrigues¹

Resumo: A retomada das discussões sobre a temática amazônica foi sintomática em 2019, com inúmeros casos e crises envolvendo a região no primeiro ano do governo Bolsonaro. O desmatamento e as queimadas vêm apresentando números altamente elevados em relação aos anos anteriores, consistindo no maior índice da última década e perpetuando um modelo irracional de desenvolvimento das potencialidades amazônicas. Neste sentido, este artigo propõe analisar a hipótese de uma via alternativa de desenvolvimento na Amazônia brasileira, que não se restringe a conservá-la, inviabilizando sua potencialidade, nem atuar de forma predatória, com acesso aos recursos naturais de forma irracional. Baseado num projeto autônomo de desenvolvimento brasileiro, este se pautaria pela exploração racional da biodiversidade baseada em Ciência, Tecnologia e Inovação, lastreada pela 4ª Revolução Industrial. Assim, o trabalho será dividido em três seções, mais as considerações finais: na primeira, serão delineadas as definições do desenvolvimento. Na sequência, um inventário será formalizado para avaliar as potencialidades da biodiversidade amazônica. Na última seção, conclui-se com uma perspectiva do paradigma tecnológico da Quarta Revolução Industrial e suas contribuições para o desenvolvimento na Amazônia.

Palavras-chave: Biodiversidade. Desenvolvimento. 4ª Revolução Industrial. Amazônia.

¹ Doutor em Economia Política Internacional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ-PEPI (2020). Mestre em Economia Política Internacional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ-PEPI (2015). Possui graduação em Ciências Econômicas pela Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ-FCE (2015). Possui graduação em Ciências Sociais pelo Instituto de Filosofia e Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ-IFCS (2012).

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

Abstract: The resumption of discussions on the Amazon theme was symptomatic in 2019, with numerous cases and crises involving the region in the first year of the Bolsonaro government. Deforestation and fires have been showing high numbers in relation to previous years, consisting of the highest index of the last decade and perpetuating an irrational model of development of the Amazonian potential. In this sense, this article proposes to analyze the hypothesis of an alternative development pathway in the Brazilian Amazon, which is not restricted to conserving it, making its potential unfeasible, nor acting in a predatory way, with access to natural resources in an irrational way. Based on an autonomous Brazilian development project, it would be guided by the rational exploration of biodiversity based on Science, Technology and Innovation, backed by the 4th Industrial Revolution. Thus, the work will be divided into three sections, plus the final considerations: in the first, the definitions of development will be outlined. Then, an inventory will be formalized to assess the potential of Amazonian biodiversity. In the last section, we conclude with a perspective of the technological paradigm of the Fourth Industrial Revolution and its contributions to development in the Amazon.

Keywords: Biodiversity; Development. 4th Industrial Revolution. Amazon.

1. Introdução

A realização de um debate acerca do desenvolvimento pode ser considerada como uma das tarefas mais complexas no ramo da ciência econômica, tal é a multiplicidade de adjetivos, definições e contradições que o termo carrega consigo. Ao longo da história, é constatada uma própria evolução do seu sentido. Ao considerar sua definição etimológica, des-envolver significaria o rompimento do que está oculto, vir a conhecer algo que está envolvido. No período medieval, o termo se relacionava como algo cíclico, que possuía, inexoravelmente, um início, meio e fim. Com o advento do positivismo, adquire uma conotação de progresso sistemático, de superação constante, um sinônimo de crescimento, progresso, avanço e prosperidade. Após a Segunda Guerra Mundial, "a concepção de desenvolvimento igualou-se à de progresso material, um estágio a ser atingido por todos os países do mundo." (OLIVEIRA, 2012, p.120)

Especificamente para o contexto amazônico, diante do dilema da internacionalização e agressão à sua soberania nacional, a promoção do desenvolvimento da Amazônia brasileira vem sendo historicamente pautado por uma postura afirmativa e sistemática do Itamarati, do Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA) e do Estado brasileiro em geral. A retomada das discussões sobre a temática regional foi sintomática em 2019, com inúmeros casos e crises envolvendo a Amazônia brasileira no primeiro ano do governo Bolsonaro. O desmatamento e as queimadas vêm apresentando números altamente elevados em relação aos anos anteriores, consistindo no maior índice da última década e perpetuando um modelo irracional de desenvolvimento das potencialidades amazônicas.

Neste sentido, este artigo propõe analisar a hipótese de uma via alternativa de desenvolvimento na Amazônia brasileira, que não se restringe a conservá-la, inviabilizando sua potencialidade, nem atuar de forma predatória, com acesso aos recursos naturais de forma irracional. Baseado num projeto autônomo de desenvolvimento brasileiro, este se pautaria pela exploração racional da biodiversidade baseada em Ciência, Tecnologia e Inovação, lastreada pela 4ª Revolução Industrial. Assim, o trabalho será dividido em três seções, mais as considerações finais: na primeira, serão delineadas as definições do desenvolvimento. Na sequência, um inventário será formalizado para avaliar as potencialidades da biodiversidade amazônica. Na última seção, conclui-se com uma perspectiva do paradigma tecnológico da Quarta Revolução Industrial e suas contribuições para o desenvolvimento na Amazônia.

2. Definição do marco teórico do desenvolvimento

No Brasil e na América Latina, a literatura científica da temática do desenvolvimento surge num contexto específico nos anos 1950 e 1960, como crítica da teoria da modernização, ou "teoria do desenvolvimento", de abordagem sociológica nos Estados Unidos (BRESSER-PEREIRA, 2010, p.19), que visava localizar os obstáculos à implantação da modernidade para toda e qualquer sociedade.

A característica principal desta literatura era a de conceber o desenvolvimento como a adoção de normas de comportamento, atitudes e valores identificados com a racionalidade econômica moderna, caracterizada pela busca da produtividade máxima, a geração de poupança e a criação de investimentos que levassem à acumulação permanente da riqueza dos indivíduos e, em consequência, de cada sociedade nacional. (SANTOS, 2000, pp.15-16)

Para Furtado (1996, pp.88-89), a própria hipótese de extensão ao conjunto do sistema capitalista dos modelos de desenvolvimento adotados pelos países centrais é inexecutável. Ele chega a afirmar que o mito do desenvolvimento econômico criado pelo capitalismo industrial é um privilégio de uma minoria². Na visão de Prebisch (2000, p.453), a suposição de que o desenvolvimento funcionaria de modo espontâneo, sem nenhum esforço deliberado, é uma ilusão em qualquer parte da periferia mundial. Santos (2000, p.21) desmistifica a noção do subdesenvolvimento como uma ausência de desenvolvimento, cujo atraso dos países subdesenvolvidos não poderia ser explicado pura e simplesmente pelos obstáculos ao desenvolvimento e à modernização.

Desta feita, para estes e demais autores críticos a essa abordagem do desenvolvimento nos países periféricos, há uma perda de sua relevância devido à incapacidade de reprodução do capitalismo de bem-estar social exógeno aos países centrais, limitando a periferia através de sua dependência econômica e política na economia internacional. Deste modo, tendo como eixos

² "O custo, em termos de depredação do mundo físico, desse estilo de vida é de tal forma elevado que toda tentativa de generalizá-lo levaria inexoravelmente ao colapso de toda uma civilização, pondo em risco a sobrevivência da espécie humana. Temos assim a prova cabal de que o desenvolvimento econômico - a idéia de que os povos pobres podem algum dia desfrutar das formas de vida dos atuais povos ricos - é simplesmente irrealizável. Sabemos agora de forma irrefutável que as economias da periferia nunca serão desenvolvidas, no sentido de similares às economias que formam o atual centro do sistema capitalista. [...] Cabe, portanto, afirmar que a idéia de desenvolvimento econômico é um simples mito." (FURTADO, 1996, pp.88-89)

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

centrais a caracterização específica do capitalismo na América Latina, foi presenciada uma etapa de volumosa produção intelectual de 1950 a 1970, sendo o trabalho de Andre Gunder Frank (1973, pp.24-26), "*O desenvolvimento do subdesenvolvimento*", um marco fundador da interpretação da dependência (BRESSER-PEREIRA, 2010, p.30). Este período também foi denominado por Agustín Cueva (1987, pp.176-177) como a época de ouro das ciências sociais na região, ao configurar sua própria problemática e elaborar teorias originais acerca do desenvolvimento dependente.

Diversos autores se defrontaram com o debate intelectual do desenvolvimento na América Latina, propondo inclusive distintas caracterizações e subdivisões. (CARDOSO, 1993, pp.82-83: SANTOS, 2000, pp.26-27: BRESSER PEREIRA, 2010, pp.31-41: AMORIM, 2012, pp.93-143) O enfoque utilizado no presente artigo consiste na vertente cepalina, que posteriormente ensejará o debate do social desenvolvimentismo na região. Esta corrente teve como arcabouço teórico fundamental o estruturalismo, ou nacional-desenvolvimentismo (MARTINS, 2011, p.217), cuja abordagem histórico-estrutural da concepção do sistema centro-periferia (RODRIGUEZ, 2006, p.72) teve em Raul Prebisch e Celso Furtado seus maiores representantes. Ao atrelar o tema do desenvolvimento e da dependência, ambos autores buscavam superar a condição periférica a partir da sua inserção na economia internacional, com que “mudar essa relação exige um conjunto de decisões e apoios políticos que necessariamente resgatem o endógeno no desenvolvimento, enquanto se orientam para superar as assimetrias.” (RODRÍGUEZ, 2006, p.57)

Não se tratava de comparar o subdesenvolvimento periférico com a história pretérita das economias centrais. Para os autores cepalinos, o desenvolvimento nas condições da periferia latino-americana não seria uma "etapa" de um processo universal de desenvolvimento - como era, por exemplo, em Rostow (1956) - mas um processo inédito, cujos desdobramentos históricos seriam singulares à especificidade de suas experiências, cabendo esperar-se sequências e resultados distintos aos que ocorreram no desenvolvimento cêntrico. (BIELSCHOWSKY, 2000, p.22)

Para Bresser-Pereira (2010, pp.37-38), esta interpretação compreendeu que a crise política e econômica dos anos 1960 foi causada por uma série de fatos históricos inéditos que exigiam uma nova reformulação teórica. Ela reconhecia o caráter dependente das elites latino-americanas, que tendem a ser alienadas e cosmopolitas, e que o desenvolvimento seria exequível caso “as elites estivessem guiadas pelos interesses nacionais e não por recomendações e pressões imperiais ou, em outras palavras, sempre que fatores nacionais prevalecessem sobre os fatores dependentes na definição de políticas e reformas.” (BRESSER-PEREIRA, 2010, pp.39-40)

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

Historicamente, a divisão da economia mundial em centros industriais e periferias primárias foi fruto da inequidade da difusão do progresso técnico, com as consequentes diferenças no crescimento da renda e no estabelecimento de um intercâmbio desigual. Tal distribuição econômica mundial era defendida pela esquematização ortodoxa exógena, e fora refutada pela análise iniciada com a equipe da Secretaria Executiva da CEPAL, sob a orientação de Raúl Prebisch, mais especificamente em seu trabalho de 1949, *“El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas”*. Assim, fora colocado em termos originais o problema da dependência externa, do papel da industrialização e da substituição de importações no quadro do desenvolvimento regional. (FURTADO, 1970, p.222) Essa cisão, na visão estruturalista, ocasionou três fatores fundamentais para a denominada “teoria do subdesenvolvimento”: desequilíbrio externo, subemprego estrutural e deterioração dos termos de troca.

Raúl Prebisch foi assertivo no debate da deterioração dos termos de troca ao observar as diferenças das estruturas econômicas do centro e da periferia do sistema. Para ele, os ganhos de produtividade eram internalizados no centro pela via comercial³, devido às suas características estruturais e, em contrapartida, externalizados na periferia, cujos ganhos de produtividade eram transferidos ao centro através da queda dos preços dos produtos primários exportados e da discrepância entre as relações salariais.

O centro fica em melhores condições de reter os lucros do aumento geral de sua produtividade porque nele não ocorre, como na periferia, a necessidade de o excedente de mão-de-obra ser absorvido em ocupações de produtividade mais baixa, em detrimento do nível salarial. Em outras palavras, a melhora geral da produtividade reflete-se inteiramente no aumento dos salários no centro, ao passo que na periferia uma parte dessa melhora é transferida, por meio da queda dos preços de exportação e da correspondente deterioração na relação de preços do comércio. (PREBISCH, 2011, p.331)

Esse pensamento contradizia e rompia com a proposta clássica da teoria das vantagens comparativas ricardiana, em que a especialização nos produtos primários por parte dos países periféricos e de produtos industrializados pelo centro, agregado ao livre-comércio, promoveriam uma homogeneização entre os níveis de renda e progresso dos países. Para os cepalinos, o erro crasso das teses clássicas do comércio internacional seria a postulação de que “a especialização

³ “Quanto mais ativo for o comércio exterior da América Latina, maiores serão as possibilidades de aumentar a produtividade de seu trabalho, por meio de intensa formação de capitais. A solução não está em crescer à custa do comércio exterior, mas em saber obter, de um comércio exterior cada vez maior, os elementos propulsores do desenvolvimento econômico.” (PREBISCH, 2011, p.97)

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

produtiva em bens sobre os quais se tinham vantagens comparativas propiciaria o desenvolvimento das nações que participavam nessas relações comerciais.” (OSORIO, 2009, p.169)

Desta maneira, para a concepção estruturalista, industrialização é a fonte de superação das raízes do subdesenvolvimento periférico. Por meio de políticas de substituição de importações – cujo aumento da produção interna e diminuição das importações de manufaturados elevariam a participação no comércio internacional com bens de maior valor agregado, alinhados com o Estado planejador e coordenador – seria possível o aumento da geração de bens de maior elasticidade-renda e redução do coeficiente de importações. (PREBISCH, 2011, p.139; 321) Em outros termos, a industrialização era peça-chave para o processo de ruptura da dependência e alavancagem do desenvolvimento na região; “era uma condição para o crescimento porque o valor agregado *per capita* é maior nas indústrias de transformação, na medida em que elas exigem mão-de-obra mais qualificada do que a agricultura ou a mineração”. (BRESSER-PEREIRA, 2010, p.22); “ela não constitui um fim em si, mas é o único meio de que estes dispõem para ir captando uma parte do fruto do progresso técnico e elevando progressivamente o padrão de vida das massas.” (PREBISCH, 2000, p.72)

Na visão de Celso Furtado, o desenvolvimento dos países latino-americanos era situado numa estrutura de dependência externa desde a sua formação histórica no período pós-independência no século XIX. Logo, o subdesenvolvimento possuiria suas raízes no processo interno de exploração e no processo externo de dependência⁴; “não era apenas um atraso ou uma etapa do desenvolvimento, mas a consequência da subordinação política da periferia ao centro.” (BRESSER-PEREIRA, 2010, p.27) Logo,

A própria participação da região no comércio internacional tenderia a ser decrescente, uma vez que “a significação dos produtos primários vem diminuindo e tende a diminuir cada vez mais no quadro da economia mundial e, mais particularmente, no do comércio internacional” (FURTADO, 1970, p.257). Com isso, corrobora com a assertiva de Prebisch, ao afirmar a necessidade de um processo de industrialização periférica, a fim de reverter essa condição histórica.

Além da industrialização, um dos mais importantes mecanismos na busca da superação da condição periférica seria a tentativa de redução da vulnerabilidade externa das economias nacionais, submetendo-as a alguma forma de controle das relações econômico-financeiras com o exterior, assim como no próprio processo de substituição de importações e de integração interna dessas

⁴“Frequentemente, esse aparelho é controlado de fora do país, mas por toda parte ele está sujeito a ser empolgado por grupos surgidos do processo político local. Não obstante, prevalece o sentimento de impotência que resulta da dependência em que se encontram as atividades econômicas fundamentais de centros de decisão externos ao país.” (FURTADO, 1996, p.69)

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

economias, reduzindo a sua dependência do sistema de divisão internacional do trabalho. (FURTADO, 1970, pp.222-223)

Prebisch e Furtado afirmavam que o intercâmbio desigual, ou seja, a redução de custos não repassada aos preços dos produtos manufaturados, e a deterioração dos termos de troca, que representava a queda dos preços dos produtos primários em relação aos industrializados, eram o resultado da preservação da articulação da periferia dependente a uma divisão internacional do trabalho decadente. (MARTINS, 2011, p.219) Esta concepção teórica

criticou a teoria econômica neoclássica com a tese da deterioração dos termos de intercâmbio; definiu a industrialização como mudança estrutural e o principal meio para se atingir o desenvolvimento econômico; apontou a “restrição externa” associada a duas elasticidades-renda perversas como razão adicional para a política de industrialização; aceitou a tese do crescimento com endividamento externo; defendeu um papel ativo do Estado. (BRESSER-PEREIRA, 2016, p.244)

O termo reformista surge da própria concepção da condição periférica proposto pelos estruturalistas. Esta concepção era interpretada como determinante de problemas a serem superados por planejamentos de políticas econômicas e sociais, “ou seja, não significava fonte de exploração insuperável que implicasse necessidade de ruptura com o capitalismo” (BIELSCHOWSKY, 2000, p.42), em que “suas propostas de políticas preservavam, contudo, as estruturas de poder existentes.” (SANTOS, 2000, p.81)

Entretanto, tal fato não retira o seu valor, revolucionando as concepções em voga a partir de uma perspectiva inovadora e latino-americana na busca de bases autônomas de desenvolvimento, em que sem um Estado interventor a desigualdade social tenderia a se intensificar, constatando-se a viabilidade do desenvolvimento nacional como uma alternativa capitalista na era de transnacionalização do capital. (TRASPADINI, 2014, pp.186-187)

A temática do desenvolvimento tal como se apresenta na década de 50 e 60, sob a influência do pensamento cepalino, já sai do debate entre civilização e barbárie, entre o moderno e o arcaico, entre o progresso e o atraso para produzir um debate mais consistente em termos de desenvolvimento e subdesenvolvimento, entre uma estrutura industrial moderna, com todas as suas conseqüências sociais e políticas, em oposição a uma estrutura exportadora agrária ou mineira, que deveria ser progressivamente substituída. (SANTOS, 2000, p.86)

Sinteticamente, as três ideias econômicas centrais do desenvolvimento cepalino eram a industrialização, o financiamento externo e o papel do Estado. Esse tripé era o ponto central do processo de substituição de importações a fim de internalizar o progresso técnico, gerar um

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

aumento de produtividade, elevar a acumulação interna de capital e ampliar o consumo como dinamização do mercado interno. (TRASPADINI, 2014, p.147) Com a manutenção da estrutura internacional, “os grandes centros industriais não apenas preservam para si o fruto da aplicação das inovações técnicas a sua própria economia, como também ficam numa posição favorável para captar uma parte do fruto que surge no progresso técnico da periferia.” (PREBISCH, 2000, p.88) Desta constatação e das demais expostas, visualiza-se a importância das mudanças reformistas na estrutura dependente das economias latino-americanas.

Desta forma, o desenvolvimentismo se configura como um projeto econômico que vincula o desenvolvimento a partir de uma política governamental centrada no processo de industrialização, no aumento da renda por habitante e na taxa de crescimento da economia. Este desenvolvimentismo “tem como seus predecessores a Economia Política Clássica e o Desenvolvimentismo Clássico, e está associado a escolas de pensamento atuais como o Institucionalismo Clássico, a Teoria Pos-Keynesiana, e a Escola da Regulação.” (BRESSER-PEREIRA, 2016, p.261)

Sucintamente, algumas características se destacam na consecução teórica dessa corrente: necessidade da intervenção estatal para superação do subdesenvolvimento, uma vez que não existem mercados fortes sem Estados fortes e o equilíbrio entre ambos é fundamental para o adequado funcionamento econômico; política econômica como instrumento central do crescimento econômico, influenciando diretamente as políticas monetárias, fiscais e cambiais a fim de reduzir a dependência financeira e criar medidas anticíclicas nos casos de grandes ingressos ou saídas de capitais; retomada da industrialização visando aumentar o emprego urbano e a modernização produtiva; reduzir a lacuna tecnológica, ao propiciar a inovação a partir de acordos com empresas transnacionais visando transferências tecnológicas; visualização do sudeste asiático como modelo de desenvolvimento a ser seguido, procurando setores específicos a fim de realizar processos de investimento para reconstruir a gravitação manufatureira com novos perfis de exportação. (KATZ, 2016, pp.140-141)

Há de se ressaltar que parte considerável dessas iniciativas consiste no mesmo programa político do desenvolvimento cepalino.⁵ Assim, sua continuidade teórica, levando-se em consideração algumas mudanças pontuais, pode ser constatada, em que distintos são os autores dessa perspectiva desenvolvimentista na atualidade⁶. Em outros termos, o desenvolvimentismo

⁵ “Há uma interessante analogia histórica entre o que passava nos tempos dos estudos iniciais da CEPAL e no que ocorre hoje.” (BIELSCHOWSKY, 2000, p.68)

⁶ Dentre eles, pode-se citar Luiz Carlos Bresser-Pereira, Aldo Ferrer, Robert Boyer, Osvaldo Sunkel, Gabriel Palma, Cristóbal Kay, Alejandro Portes, João Sicsú, Luiz De Paula, Michel Renaut, José Luis da Costa Oreiro.

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

possui um apreço às formulações teóricas clássicas dos anos 1960, evitando alterações críticas que deteriore a matriz tradicional do seu pensamento⁷.

Também denominado de novo desenvolvimentismo⁸, essa corrente converge tradições keynesianas com o estruturalismo, mas visa capturar oportunidades globais nestes novos tempos de abertura e globalização, ao manter uma relação pragmática, e até mesmo prioritária, com o mercado; *i.e.*, ele propõe políticas progressistas alternativas, corroborando a importância do papel do Estado nesta nova estratégia, ainda que mais seletiva (BIELSCHOWSKY, 2000, pp.63-64), continuando a ser o ator-chave do crescimento econômico, utilizando uma política macroeconômica ativa, uma administração política eficiente e uma capacidade de financiar investimentos para coordenar o setor não competitivo da economia. (BRESSER-PEREIRA, 2016, p.241)

Propõe-se que o estilo de intervenção estatal seja alterado, mas ressalva-se que isso não significa aumentar ou diminuir o papel da ação do Estado, senão aumentar seu impacto positivo sobre a eficiência e eficácia do sistema econômico em seu conjunto. E propõe-se uma maior abertura da economia, gradual e seletiva, como meio de introduzir o progresso técnico e o aumento da produtividade. (BIELSCHOWSKY, 2000, pp.64-65)

Outra vertente do desenvolvimentismo consiste num tipo específico que se encontra em constante evolução, seguindo novas tendências que influenciam as reformas nos âmbitos político, social e econômico; é o desenvolvimento de um país, substancialmente, a partir de seus próprios meios, visando criar uma situação de independência relativa a outros mais desenvolvidos, em que

⁷ Conforme afirma Carcanholo (2010, p.121), o pensamento clássico da Cepal, que foi classificado como desenvolvimento-dependente cepalino, historicamente fez parte da tradição crítica ao pensamento ortodoxo-conservador. Entretanto, "o que pretendemos demonstrar aqui é que o pensamento da Nova Cepal, a partir dos anos 1990, renega essa característica crítica e passa a inserir-se dentro do pensamento ortodoxo." (CARCANHOLO, 2010, p.121) Essa nova reconfiguração do desenvolvimentismo cepalino é constatada por Bielschowsky (2000, p.68): "o programa de investigação cepalina nos anos 1990 volta seu foco às transformações provocadas por outra mudança de modelo de acumulação na região, ou seja, a que se dá pela reorientação dos marcos regulatórios, por intermédio da liberalização dos mercados e pela reforma do Estado, especialmente via privatizações." (BIELSCHOWSKY, 2000, p.68)

⁸ "Como hoje o entendo, o Novo Desenvolvimentismo abrange (a) um método, (b) uma economia política, (c) uma microeconomia, (d) uma macroeconomia, (e) uma política de distribuição e (f) uma economia aplicada. Seu método e o histórico-dedutivo, não o hipotético-dedutivo dos neoclássicos; [...] a teoria econômica do Novo Desenvolvimentismo abrange a macroeconomia do desenvolvimento já razoavelmente definida, e uma microeconomia do desenvolvimento que, por enquanto, é apenas um esboço, mas adota uma distinção crítica entre os setores competitivo e não competitivo das modernas economias capitalistas; sua política de distribuição critica o populismo fiscal e cambial, defendendo tributação progressiva, uma política de salário mínimo, um baixo nível de taxa de juros e o aumento dos gastos sociais ou do consumo coletivo; sua economia aplicada se compõe de todos os artigos que respaldam empiricamente os principais argumentos do Novo Desenvolvimentismo." (BRESSER-PEREIRA, 2016, pp.239-240)

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

se constata a "*variante progresista de esa concepción, que algunos autores denominan social desarrollismo*". (KATZ, 2016, p.199)

Essa abordagem enseja maior relevância à dimensão social dentre os objetivos de desenvolvimento, ressaltando o papel preponderante da demanda para forjar um modelo de crescimento com inclusão social. (KATZ, 2016, pp.199-200) Igualmente ao novo desenvolvimentismo, que se utiliza de políticas monetárias ativas, câmbios competitivos e déficits orçamentários, a vertente social desenvolvimentista também enfatiza o imperativo de maior captação estatal das rendas agrárias e mineiras, assim como na redução da predominância financeira imposta pelos grandes bancos às empresas e ao Estado. (KATZ, 2016, p.200)

O social desenvolvimentista preconiza um modelo que reduz os níveis de desigualdade e dependência, tanto internas quanto externas, demandando uma primazia do setor público sobre o setor privado através da consolidação de modelos de capitalismo de Estado. Logo, propõem modelos democrático-populares apoiados em fundamentos ideológicos socialistas, com a percepção transitória por um período prolongado de capitalismo regulado, num cenário de disputa entre processos decrescentes de acumulação e dinâmica ascendente de equidade, que culminaria numa economia pós-capitalista. (KATZ, 2016, pp.200-201)

Assim, a principal diferença entre os dois modelos seria que o novo desenvolvimentismo enfatizaria políticas ortodoxas estruturais e centradas na indústria, com foco principal no mercado externo, enquanto que o social desenvolvimentismo centraliza seu escopo na política social e gerenciamento da demanda doméstica (mercado interno). Logo, sua singularidade seria "a transformação do social em um dos eixos estruturantes do processo de desenvolvimento econômico, mediante a distribuição de renda, a eliminação progressiva da pobreza e a consequente dinamização do mercado interno" (OLIVA, 2010, p.30), e, no plano externo, "na busca incessante de novos espaços para o país e na redução das assimetrias políticas, econômicas e comerciais entre as nações." (OLIVA, 2010, p.32)

Este debate inicial é de suma importância para a ulterior compreensão dos benefícios econômicos que a biodiversidade pode ensejar para as estruturas produtivas da Amazônia, pautadas no novo paradigma científico-tecnológico da 4ª Revolução Industrial. Desta forma, a seção seguinte demonstrará um sucinto inventário da biodiversidade amazônica, com o objetivo de qualificar e demonstrar as suas potencialidades para o debate sobre o desenvolvimento da região no século XXI.

3. A potencialidade da biodiversidade amazônica

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

A outrora alcunhada diversidade biológica no século XX passou a ser denominada biodiversidade⁹, a especiaria amazônica do século XXI (BECKER, 2015c, pp.38-74). Conforme definição da Convenção sobre Diversidade Biológica da ONU,

por ‘diversidad biológica’ se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. (ONU, 1992, p.3)

Na América do Sul, o sistema montanhoso andino possui um papel fundamental na compreensão da presença e distribuição dessa enorme diversidade, uma vez que cria uma combinação complexa de climas, solos e microambientes que possibilitam uma diversificação biológica. (UNASUR, 2015, p.327) Desta forma, a região amazônica abriga cinco dos 17 países mega diversos¹⁰ no mundo: Brasil, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela, com “cerca de 1.500.000 a 2.000.000 de espécies vegetais e animais, das quais foram até agora classificadas no máximo 500.000, o que traduz sua enorme riqueza e potencial em recursos genéticos.” (BECKER, 2015c, pp.70-71)

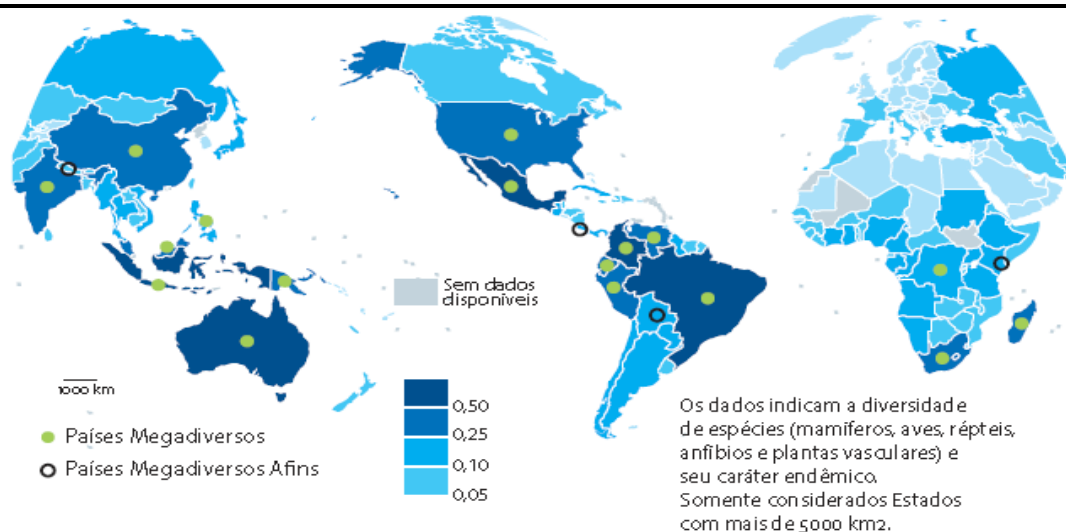
Figura 1 - Biodiversidade no mundo (indicador de biodiversidade, em 2002)

⁹ “Esse termo, assim como capital natural e desenvolvimento sustentável, é recente, surgindo na década de 1980 em decorrência do novo patamar de seu aproveitamento, muito mais amplo e complexo, graças às novas tecnologias.” (BECKER, 2015c, p.41)

¹⁰ “De acordo com Llorente-Bousquets e Ocegueda. (2008), os países mega diversos contêm uma ou mais das seguintes características: posição geográfica: muitos estão na zona tropical, onde há maior diversidade de espécies. Diversidade de paisagens: a complexidade das paisagens com montanhas conferem diversidade de ambientes, solos e climas. Isolamento: a separação de ilhas e continentes permitiu o desenvolvimento de floras e fauna únicas. Tamanho: tamanho maior, maior diversidade de paisagens e espécies. História evolutiva: alguns países estão em áreas de contato entre duas regiões biogeográficas onde faunas e floras são misturadas com histórias diferentes. Cultura: Embora o desenvolvimento da cultura seja recente em relação à formação de espécies, a domesticação de plantas e animais contribuiu para a riqueza natural.

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

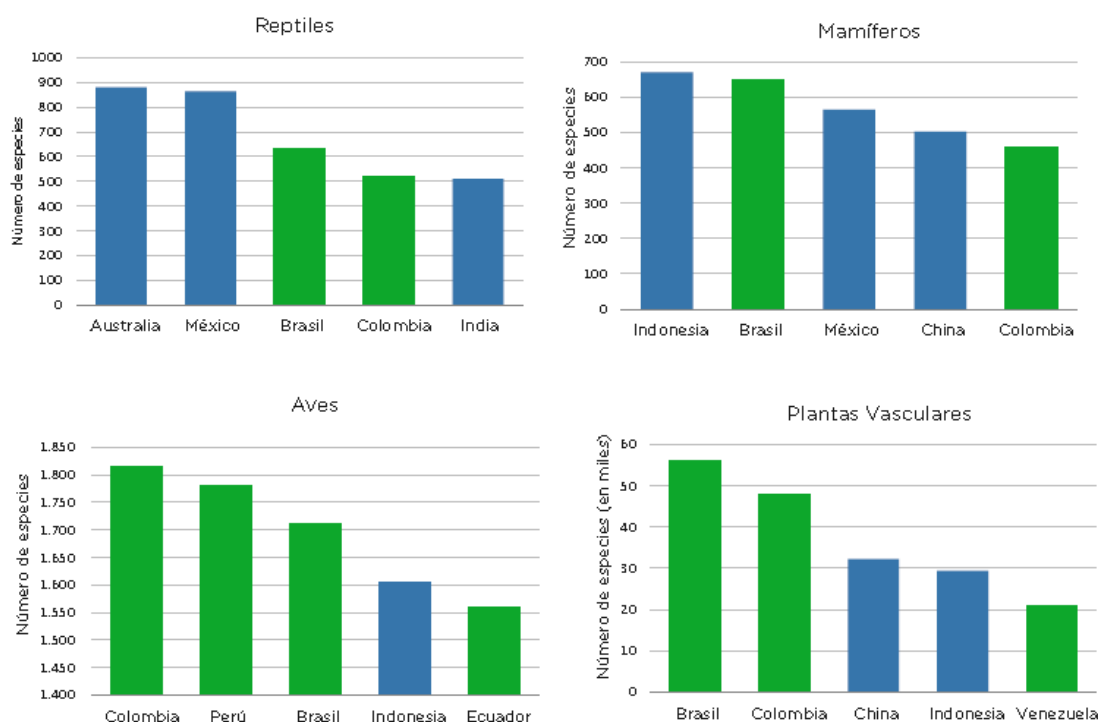
Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais



Fonte: (MILANI et al, 2014, p.40)

Abrigando um terço das plantas conhecidas e contendo mais de 40% das espécies vegetais e animais do mundo, entre 50 e 80% de toda a biodiversidade numa área inferior a 15% da superfície da Terra (UNASUR, 2015, pp.322-324), conta com a maior reserva de floresta tropical do mundo. Somente no Brasil, país mais mega diverso do mundo, estima-se que existam pelo menos 30.000 espécies de plantas, 311 mamíferos, 1.300 aves, 163 anfíbios e 1.800 peixes de água doce. (UNASUR, 2015, p.326)

Figura 2 – Países com maior número de espécies de animais e plantas

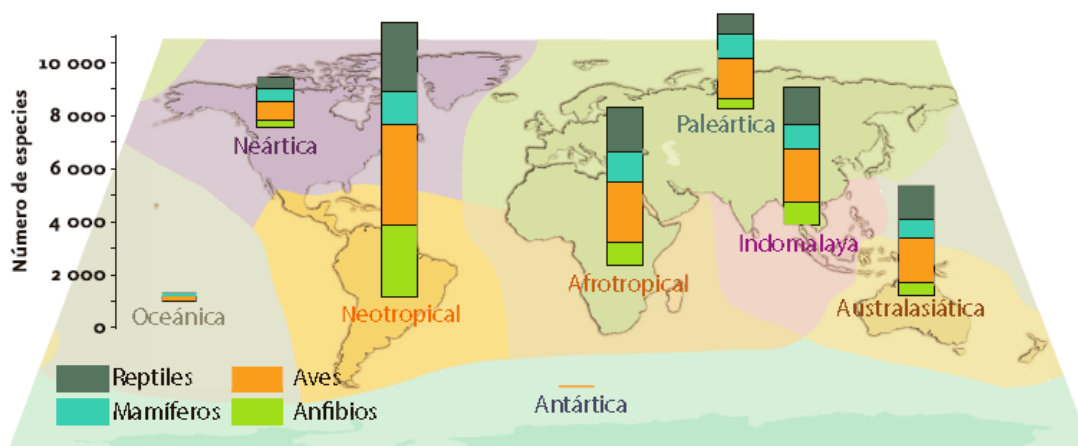


MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

Fonte: UNASUR, 2015, p.326.

Figura 3 – Número de espécies conhecidas por região biogeográfica



Fonte: UNASUR, 2015, p.324.

Ressalta-se a importância da Amazônia para a ciência contemporânea mundial, cuja valorização é condicionada pela “natureza como fonte de informação para a biotecnologia, apoiada na decodificação, leitura e instrumentalização da biodiversidade” (BECKER, 2015b, p.193), com potencial econômico em níveis de competitividade de usos sustentáveis. Por exemplo, citam-se as frutas, como o camu-camu¹¹, a pupunha¹², o cubiu¹³, o guaraná¹⁴, o babaçu¹⁵, o murici¹⁶, o açaí¹⁷, o cupuaçu¹⁸; fármacos, como a andiroba¹⁹, a copaíba²⁰, o mulateiro-da-várzea²¹, a muirapuama²², o

¹¹ O camu-camu (*Myrciaria dúbia* H. B. K. (McVough)) possui o segundo maior teor de vitamina C no mundo, trinta vezes mais do que a laranja, perdendo apenas para a fruta australiana Kakadu plum.

¹² A pupunha (*Bactris gasipaes* (Kunth)) é uma espécie de palmeira rica em vitaminas.

¹³ O cubiu (*Solanum sessiliflorum*) é um fruto bastante nutritivo, usado pelas populações tradicionais como alimento, medicamento e cosmético.

¹⁴ O guaraná (*Paullinia cupana*) é um estimulante, domesticado pelos índios Sateré-Maué, consumido como remédio para combater enxaquecas, sedativo e calmante, nas convalescenças, como tônico cardiovascular, regulador intestinal e para prevenir a arteriosclerose, além de ser amplamente utilizado em refrigerante.

¹⁵ O babaçu (*Attalea speciosa*) pode suprir grandes necessidades de cálcio, fósforo e potássio.

¹⁶ O murici (*Byrsonima crassifolia* (L.) Rich) tem propriedades antioxidantes.

¹⁷ O açaí (*Euterpe oleracea*) possui gorduras benéficas que auxiliam na redução do colesterol ruim, além de ser utilizado no setor de fármacos e cosméticos.

¹⁸ O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) é rico em vitaminas, utilizado na fabricação do famoso cupulate, além de suas sementes e sua polpa serem utilizadas para tratamento gastrointestinal.

¹⁹ A andiroba (*Carapa guianensis*) é um repelente natural, usado no combate à febre e vermífugo.

²⁰ O óleo de copaíba (*Copaifera* sp.) é um cicatrizante, anti-inflamatório e anticancerígeno, e na indústria cosmética é utilizado como fixador de perfumes e de tintas (vernizes, laca).

²¹ O mulateiro-da-várzea (*Calycophyllum spruceanum* Benth.), também conhecido como escorrega-macaco, recupera a pele danificada, atua como protetor solar e cremes contra envelhecimento.

²² A raiz da muirapuama (*Ptychopetalum Olacoides* Benth) é vendida como remédio para a impotência.

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

cipó-mariri²³, o jaborandi²⁴; e cosméticos, como óleos de castanha-da-amazônia, andiroba, babaçu, buriti, pataúá, e o pau-rosa (ingrediente-chave para o famoso perfume Chanel nº 5), dentre milhares de outros produtos potenciais.

Confere-lhe, assim, o *status* de fronteira científico-tecnológico, cujo baixo conhecimento da potencialidade biogenética amazônica é um fato incontestado diante das suas possibilidades de uso, fazendo com que a Amazônia esteja na pré-história^{25 26} do aproveitamento das florestas tropicais.

O potencial econômico da Amazônia está na sua riqueza biológica; ela é o maior banco genético do planeta, contendo provavelmente 30% do estoque genético do mundo, a maior fábrica mundial de produtos farmacêuticos e bioquímicos e a maior fonte para o conhecimento do funcionamento dos sistemas vivos e para recombinação de genes neles contidos, base da engenharia genética. Como tal, torna-se o “paraíso experimental” técnico-científico contemporâneo, base da frente transnacional da engenharia genética que prenuncia o século XXI. (BECKER, 2015b, p.76)

Entretanto, a perda de diversidade biológica, principalmente devido ao desmatamento, é uma ameaça que paira sobre espécies e ecossistemas devido a efeitos adversos gerados por impactos humanos. Especificamente para a Amazônia, há uma tendência geral crescente nas cinco principais pressões sobre a biodiversidade: degradação da terra, mudança climática, contaminação por nutrientes, uso insustentável e espécies exóticas invasoras. (UNASUR, 2015, pp.327-329)

De acordo com o Escritório Regional para a América Latina e o Caribe do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), houve um progresso considerável em direção à

²³ O cipó-mariri ou caapi (*Banisteriopsis caapi*), também conhecido como ayuhasca ou iagê, é um alucinógeno com finalidades principalmente religiosas.

²⁴ O jaborandi (*Pilocarpus pennatifolius*) é utilizado no tratamento de artrites, glaucoma e para o uso cosmético (como tônico capilar).

²⁵ “Estamos na pré-história do conhecimento sobre as propriedades medicinais da flora e da fauna amazônica. Menos de 5% das plantas e 1% dos invertebrados foram devidamente estudados para os diferentes fins medicinais na Amazônia. A pesquisa científica da medicina da floresta, na Amazônia, ainda é muito desvalorizada e conta com pouco apoio do governo. Falta tudo: prestígio nas esferas públicas, continuidade nas políticas, verbas estáveis, equipamentos e, principalmente, apoio aos pesquisadores – necessitam de muitos anos para conhecer as propriedades e os efeitos dos princípios ativos, bem como para estudar como será possível retirá-los da natureza de forma sustentável.” (MEIRELLES FILHO, 2006, p.284)

²⁶ “Sobre a biodiversidade amazônica especificamente, o cientista João Murça Pires, do Museu Paraense Emílio Goeldi, apresentou por ocasião do SINDAMAZÔNIA, um excelente estudo sobre o Inventário Florístico da Amazônia (ob. cit., pág. 101), os diversos estágios de evolução do conhecimento biológico da Região; desde a fase pré-indígena até ao estudo integrado dos ecossistemas que é a fase em que se espera que especialistas de vários campos do conhecimento possam assumir o estudo continuado do ecossistema regional. Só a partir de então será possível maximizar as políticas de manejo florestal que possibilitem prevenção da extinção das espécies. Quanto ao inventário faunístico da Amazônia, o cientista William Laslie Overal, do Museu Paraense Emílio Goeldi, por ocasião do SINDAMAZÔNIA (ob. cit., pág. 105), ressaltou em seu estudo, não só a importância, como a dimensão ciclópica desse inventário. Estudos já realizados contêm estimativas que bem dão a dimensão desse levantamento: 2.500 a 3.000 espécies de peixes; - cerca de 900 espécies de aves; 20.000 de insetos; 36 de primatas. Esse inventário, porém, é extremamente difícil, pela diversidade do ecossistema que ressalta a heterogeneidade da Região, um verdadeiro mosaico de habitantes para a fauna: igapós, várzeas, terra firme, campinas, savanas, manguezais, pântanos, canaranais, tabocais, etc.” (RIBEIRO, 2005, pp.302-303)

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

conservação da biodiversidade na região, como evidenciado pelo aumento substancial de Áreas protegidas (dobrando entre 1990 e 2008), o desenvolvimento de novas políticas e leis, os importantes esforços feitos na restauração de ecossistemas e no planejamento territorial. (UNASUR, 2015, p.328) Adicionalmente, foi estabelecido o Protocolo de Nagoya (2014), um acordo multilateral vinculado à Convenção sobre a Diversidade Biológica (CBD), que possui como objetivo garantir que os recursos genéticos e os conhecimentos tradicionais a eles associados sejam distribuídos equitativamente e utilizados de forma sustentável, a favor da conservação da diversidade biológica.

Existen, entre otras, tres razones principales por las que se da cuenta la necesidad de avanzar y establecer mecanismos de conservación de la biodiversidad: 1) porque constituye una de las propiedades fundamentales de la naturaleza, responsable del equilibrio y la estabilidad de los ecosistemas; 2) porque se cree que tiene un enorme potencial económico, especialmente la biotecnología; y 3) porque se cree que se está deteriorando, con una mayor tasa de extinción de especies, debido al impacto de las actividades humanas. (UNASUR, 2015, p.329)

O potencial da Amazônia para o uso medicinal poderia alcançar dezenas de bilhões de dólares. Exemplos práticos alinhados da convergência entre ciência e tecnologia com a biodiversidade amazônica vem aumentando exponencialmente: foi descoberto um gene de um microrganismo que decodifica uma enzima que transforma celulose em açúcar, o que pode aumentar em 50% a produção de etanol a partir da cana; foi desenvolvido um grampo de sutura, de uso medicinal, que replica o formato da mandíbula de uma formiga cortadeira; se tem estudado a fabricação de uma pele artificial, a ser aplicada em pessoas queimadas, usando nanopartículas de uma argila da Amazônia (BENJAMIN, 2019, p.19); foi criado um plástico biodegradável a partir da fécula do cará²⁷; é estimado que setenta por cento das plantas com propriedades anticancerígenas (cerca de 1.400) seja oriunda das florestas tropicais. (MEIRELLES FILHO, 2006, pp.281-282)

A biodiversidade vem se transformando num negócio lucrativo (e com um vastíssimo campo de expansão), com o desenvolvimento da biotecnologia e com todos os demais aspectos interligados, quais sejam: as indústrias de novos materiais, as pesquisas biológicas de novas fontes de energia, os novos remédios e tratamentos médicos com a engenharia genética, a nova agropecuária com o melhoramento genético de animais e plantas, inclusive com a futura produção in vitro numa escala gigantesca etc. (VESENTINI, 2009, p.164)

²⁷ Disponível em: <https://amazonasatual.com.br/em-manauas-pesquisadora-cria-plastico-biodegradavel-a-partir-da-fecula-do-cara/>

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

Em suma, existem expectativas de maiores benefícios econômicos oriundos de patentes e de novas tecnologias com base no estudo de sua biodiversidade, cuja preservação e a exploração sustentável desse potencial passam por desafios, como o avanço no conhecimento a respeito da fauna e da flora amazônicas.

4. O desenvolvimento via ciência, tecnologia e inovação na 4ª Revolução Industrial

Na contemporaneidade, as condições materiais do desenvolvimento periférico se perpetuam no Brasil, principalmente numa região historicamente secundária, como a Amazônia. A superação dessa condição implica na diminuição das desigualdades socioeconômicas estruturais, no esmorecimento do capital financeiro-especulativo como dinâmica dominante de acumulação e numa reflexão proativa dos Estados em sua inserção internacional, visando um processo de autodeterminação e mitigação dos aspectos possivelmente negativos de determinadas associações às grandes centros de poder mundiais.

Sob o lema estabilizar, privatizar e liberalizar, as práticas neoliberais no Brasil, desde a década de 1990, vem privilegiando a liberdade econômica sobre a liberdade política. Da mesma forma, vem ensejando a destruição das estruturas produtivas nacionais, a desnacionalização da economia, a priorização da coalização rentista e a restrição da iniciativa do Estado, limitando sua capacidade de direção, autonomia e liderança no desenvolvimento das forças produtivas. Assim, prevalecem políticas públicas antinacionalistas, economicamente maléficas e sem a participação da sociedade civil.

Em contrapartida, em prol da formação de superiores modelos de planejamento econômico, as ressignificações e rearranjos prático-conceituais se encontram em debate, cada vez mais com regime de urgência. Neste século, o centro das disputas por projetos de poder passarão pela área da ciência, tecnologia e inovação (C,T&I), um trajeto em torno do pleno domínio dos novos paradigmas tecnológicos, como a Quarta Revolução Industrial (4ª R.I.). Esta é definida através da transição direcionada a novos sistemas que foram construídos sobre a infraestrutura da revolução digital: inteligência artificial (IA), robótica, internet das coisas (IoT), veículos autônomos, impressão em 3D, nanotecnologia, biotecnologia, ciência dos materiais, armazenamento de energia e computação quântica. Todas essas inovações vêm alcançando um ponto de inflexão de seu desenvolvimento, principalmente após a virada do século XXI.

Segundo Schwab (2016, pp.12-13), a 4ª R.I. possui como características principais a velocidade (evolui num ritmo exponencial e não linear), a amplitude e profundidade (revolução

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

digital como base que combina várias tecnologias) e o impacto sistêmico (envolve a transformação de sistemas inteiros entre países, empresas, indústrias e toda sociedade). Em outros termos, a Quarta Revolução Industrial é a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos. (SCHWAB, 2016, p.23)

Ainda que a 4ª R.I. esteja em seu preâmbulo, e as históricas barreiras tecnológicas tendam a sobressair, é fundamental compreender a exigência de uma completa reformulação das estruturas econômicas e organizacionais, das instituições políticas e do desenvolvimento das nações. Destarte, é importante refletir o seu significado para a Amazônia. Segundo Becker (2015c, p.39), a revolução científico-técnica confere novo valor econômico e estratégico à diversidade de espécies da Amazônia, uma vez que a partir do aproveitamento de tecnologias mais avançadas, consegue-se obter informação e observação mais detalhadas, na escala dos genes, possibilitando “a associação da indústria microeletrônica já existente com a biotecnologia, rumo à nanotecnologia, uma nova fronteira da ciência.” (BECKER, 2015c, p.59)

Em detrimento da agricultura, pecuária e exploração madeireira predatórias, cujo modelo tem ocasionado o esgotamento dos recursos florestais, o uso sustentável poderia oferecer mais empregos e renda, comunidades mais estáveis “e uma exploração harmoniosa da floresta que, inclusive, respeite as populações locais”. (BECKER, 2015b, p.76) Entretanto, como afirma Ribeiro (2005, pp.420-421), “é necessário que o Governo assuma a responsabilidade de garantir o desenvolvimento sustentável”, calcado no tripé social, econômico e ambiental, inclusive através da troca da dívida²⁸ ou financiamentos pelos serviços ambientais vitais que proporciona para a governança climática regional, nacional e global (SILVA, 2008, p.240), visando substituir o “Arco do Desflorestamento da Amazônia Legal” pelo “Arco do Desenvolvimento Sustentável.” (SENA JÚNIOR, 2013, p.271)

Outrossim, a preservação do equilíbrio ecológico não é inversamente proporcional à exploração das potencialidades regionais, uma vez que é possível realizar um novo padrão de desenvolvimento econômico que supere o dilema da conservação versus utilização com destruição, a partir de políticas estratégicas inovadoras que combinem a contenção do desmatamento, a proteção da sociobiodiversidade e o incentivo a novos modos de produção (BECKER, 2015a, p.7). Em outros termos, “somente atribuindo valor econômico à floresta será ela capaz de competir com

²⁸ “A operação se desenrola da seguinte maneira: o banco de um país, credor de um país endividado do Terceiro Mundo, vende a uma organização ecológica um crédito, oferecendo um desconto compatível com o valor do título no mercado secundário; em troca desse crédito, a organização ecológica obtém do país endividado em moeda nacional um valor que será aplicado em reflorestamento, criação de parques nacionais e no treinamento de mão-de-obra para a utilização de técnicas de cultura menos nocivas ao meio ambiente.” (RIBEIRO, 2005, p.335)

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

as commodities, impondo a necessidade da verdadeira revolução científico-tecnológica para esse fim.” (BECKER, 2015c, pp.46-47)

Nessa perspectiva, o conhecimento científico da região, correspondentes a apenas 1% do acervo científico mundial das coleções biológicas, é fundamental para a apropriação do imenso potencial futuro dos recursos genéticos e aproveitamento sustentável dos bens faunísticos e florísticos, uma vez que correspondem à base para a revelação de novos alimentos, remédios e fontes energéticas. (BECKER, 2015c, pp.47-48) A passagem da cultura de inventário para a cultura de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) volve-se necessária para construir uma sinergia entre a taxonomia e a aplicabilidade em desenvolvimento tecnológico e industrial voltado para a inovação, (BECKER, 2015c, p.69), cujas pesquisas desenvolvidas por instituições regionais, como o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), o Museu Paraense Emílio Goeldi e o Núcleo de Estudos Avançados da Amazônia (NAEA), a retomada da Associação de Universidades Amazônicas (UNAMAZ²⁹) e o desenvolvimento da bioindústria a partir da intensificação das atividades do Centro de Biotecnologia da Amazônia (CBA³⁰) são passos nesse sentido.

Em relatório da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, “*2019 Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*”, é ressaltado que, em áreas mantidas por povos indígenas, as tendências de degradação antrópicas do meio ambiente são mitigadas (IPBES, 2019, p.21), uma vez que possuem um conhecimento e percepção íntima e intrínseca com a floresta, cujos benefícios das suas perspectivas acerca dos ecossistemas e da biodiversidade contribuem para sua proteção e uso sustentável. Ainda neste tocante, uma alternativa contemporânea seria a combinação desse saber local/conhecimento tradicional³¹ com a ciência mais avançada, criando avanços da capacidade de processamento, como variações

²⁹ Criada em 1987, a UNAMAZ é definida como uma sociedade civil não governamental e sem fins lucrativos que integra universidades e instituições de pesquisa de todos os países amazônicos, com função catalisadora de ações e análises críticas da realidade amazônica, oferecendo alternativas e soluções para os grandes problemas que afetam o desenvolvimento da Amazônia como um todo.

³⁰ “Trata-se de um centro de serviços tecnológicos associado à demanda das empresas, envolvendo: bioprospecção, prospecção tecnológica, orientação quanto a patentes, indução à formação de empresas e parques tecnológicos, bem como a coordenação de projetos. Tem papel central nos arranjos institucionais para implementar as cadeias de uso da biodiversidade e constitui a maior central de análise no país nesse campo de conhecimento. Financia vários cursos de pós-graduação e tem como estratégia o rápido rodízio de pesquisadores para continuamente formar novos e para que os de formação avançada regressem à universidade, visando à formação de recursos humanos. Ademais, o CBA mudou o perfil do Polo Industrial de Manaus (PIM), e hoje está associado ao Centro Tecnológico do PIM (CT-PIM), numa parceria promissora para o desenvolvimento da nanotecnologia, uma fronteira da ciência.” (BECKER, 2015c, p.64)

³¹ “O saber das comunidades locais corresponde a experiências isoladas de cultivo de plantas medicinais, produção de óleos e extratos, para aplicação em fitoterápicos e cosméticos, que começam a emergir. São atividades de pequena escala e informais que agregam pesquisadores, pequenos empresários, ribeirinhos e comunidades. As que têm alcançado destaque são as que envolvem as comunidades tradicionais, onde se esboça uma densidade mínima de produção.” (BECKER, 2015c, p.66)

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

biogenéticas específicas que gerem a cura de doenças, novas técnicas biotecnológicas e a possibilidade de construir uma sofisticada economia da biodiversidade.

Complementarmente, a 4ª R.I. possibilita o avanço da biologia sintética, que oferece a capacidade de criar organismos personalizados, causando um impacto profundo e imediato na medicina, na agricultura e na produção de biocombustíveis.

O aperfeiçoamento do Sistema Nacional de C/T&I é urgente, sobretudo na Amazônia, onde há também que incorporar o saber das populações tradicionais. Trata-se de uma condição sine qua nom para viabilizar a potencialidade da Amazônia por duas razões: i) a utilização dos recursos demanda um novo paradigma de C/T&I, capaz de organizar a base produtiva sem destruir a natureza; ii) o rápido avanço da C/T&I mundial poderá, em curto prazo, substituir os recursos naturais pelos sintéticos, reduzindo o seu valor atual. Trata-se, assim, de um condicionante básico para viabilizar o desenvolvimento, perpassando todas as ações para esse fim, incluindo a educação da população e a formação de empreendedores na Amazônia. (BECKER, 2015c, p.153)

Adicionalmente, compreender a complexidade metabólica da reprodução da floresta é um dos fatores estruturais, evitando o avanço desgovernado da mineração e exploração madeireira depredatórias, do agronegócio rudimentar e dos desmatamentos, que reduzem a evapotranspiração e elevam a flamabilidade, ocasionando incêndios florestais e prejudicando os rios atmosféricos verticais de vapor do “oceano verde”, superfície florestal cujas características de imensidão e de umidade se assemelham às daquelas dos oceanos reais. (NOBRE, 2015). Todos esses fatores vêm contribuindo para a dilapidação do enorme potencial do patrimônio de diversidade biológica, essencial para o estabelecimento do paradigma da nova revolução biotecnológica.

Diante de todos esses fatos, infere-se que a biodiversidade é o maior recurso relacionado à 4ª R.I. na Amazônia, cujas formas de produção possibilitam “a construção de cadeias produtivas para o uso da biodiversidade, capazes de envolver desde as populações que habitam o âmago da floresta até os centros de pesquisa e as indústrias, implicando agregação de valor a cada etapa.” (BECKER, 2015c, p.71)

Além disso, o conhecimento dos estoques de genes, moléculas e microrganismos possibilita a abertura de novas fronteiras para diversos ramos da agricultura e da indústria. Todos esses elementos transformam a Amazônia numa janela de oportunidades para os novos ciclos tecnológicos relacionados à biotecnologia. A região tem vantagens em todos esses produtos e em seus derivados, sendo capaz de crescer exponencialmente, se forem devidamente pesquisados, catalogados e explorados conscientemente e de modo sustentável, principalmente com o amparo da ciência e tecnologia. Em outros termos, “é a tentativa de montar uma operação

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

desenvolvimentista na maior bacia hidrográfica do mundo e também uma das mais despovoadas, invertebradas e atrasadas.” (MATOS, 2011, p.169)

Na sociedade global, é crescente a demanda de mercado por produtos da biodiversidade amazônica, o que “tem favorecido crescente biopirataria, capaz de movimentar US\$ 20 bilhões por ano e alcançar o lugar de terceira atividade ilícita do planeta.” (BECKER, 2015c, p.54) Em nível industrial, são amplas as perspectivas imediatas de negócio para a biodiversidade baseada no conhecimento tradicional, tais como:

1) Fitomedicamentos. a) medicamentos alopáticos distribuídos nas farmácias, que exigem registro e submissão aos códigos de saúde pública, e enfrentam a competição global; b) especialidades de conforto, plantas medicinais vendidas livremente com a condição de não mencionar o uso medicinal. 2) nutracêutica (alimentos de bem estar físico, complementares). Plantas aromáticas e especiarias de fraco ou nulo valor nutricional, mas que podem contribuir para um melhor estado de saúde, tendo efeito fisiológico e não farmacológico. Tem apresentado consumo espetacular nos últimos anos na Europa, EUA e Japão, correspondendo à mudanças nos hábitos de consumo. 3) dermocosmética . Setor em pleno crescimento com grande procura de produtos vegetais e abandono progressivo de produtos de origem animal. Os ecoprodutos cosméticos são o setor mais promissor à valorização econômica da floresta, [...] 4) Fármacos. Os tipos de produtos antes apontados têm a vantagem de ser mais independentes de controle da Anvisa, mas não há como deixar de investir em tecnologia de ponta para produção de medicamentos visando a saúde pública. (BECKER, 2015c, p.213)

Outra possibilidade de desenvolvimento científico-tecnológico a partir da biodiversidade se encontra no campo de produção de energia, uma vez que a natureza tropical da Amazônia encerra múltiplas espécies da flora passíveis de utilização para a bioenergia, como o dendê. (BECKER, 2015c, p.56) A descoberta de novos recursos para este fim necessita de P&D, configurando-se um novo desafio para a C,T&I e ensejando novas perspectivas de expansão econômica.

A importância maior da biodiversidade reside no avanço da fronteira científica, sobretudo a biotecnologia e a biologia molecular, na medida em que nela está codificada a vida e no coração da floresta estão contidas as matrizes genéticas. Somou-se a essa importância sua mercantilização, decorrente apenas do forte crescimento do consumo de fármacos, extratos e cosméticos. Hoje, acrescenta-se à sua valorização o mercado emergente de bioenergia, em rápida expansão, para o qual várias espécies da Amazônia podem contribuir. (BECKER, 2015c, p.46)

Entretanto, os desafios para a implementação exequível destes projetos são inúmeros. Dentre eles, a indispensabilidade de articulação e gerenciamento do conhecimento já produzido pelos centros e redes de pesquisas, universidades, empresas, indústrias e populações locais, com a imposição de investimentos de curto, médio e longo prazo, fundamentais para a consecução de

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

projetos relacionados à P&D e C,T&I, “visando principalmente criar uma massa crítica capaz de propor soluções adequadas a uma realidade por tempo demais tratada como terra de conquista.” (DA SILVA, 2008, pp.48-49) Adicionalmente,

a lacuna do conhecimento e de competência regional em C,T&I, a escassez de empreendedores regionais e nacionais interessados em industrializar a megadiversidade e, por que não dizer, a ausência de uma vontade política efetiva baseada num planejamento estratégico que priorize esse objetivo. (BECKER, 2015c, p.60)

O desmatamento é outro fator chave para uma possível inviabilidade da agregação de valor à riqueza biológica. No Relatório de Riscos Globais 2020, do Fórum Econômico Mundial, a perda de biodiversidade é um dos fatores principais de ameaça dos fundamentos da economia mundial, cuja estimativa de valor monetário em bens e serviços fornecidos pelos ecossistemas é contabilizado em trilhões por ano (WORLD ECONOMIC FORUM, 2020, p.47)

Because the Amazon is the world's most diverse ecosystem and home to about 10% of terrestrial species, its destruction means potentially undiscovered cures for disease would be lost forever. More intense fires and flooding in the region, as well as more unpredictable rainfall patterns and droughts, could also ensue. This would undermine food production, increase water scarcity and reduce hydropower generation, with economic costs exceeding US\$3 trillion. (WORLD ECONOMIC FORUM, 2020, p.51)

A compreensão do valor estratégico, a avaliação do potencial e as oportunidades de utilização dos ativos amazônicos são pontos fulcrais para a mudança do desenvolvimento econômico na região. Baseado nas suas capacidades econômicas reais, a discussão da criação de “Zonas Francas de Biodiversidade³²” são interessantes e inovadoras. Estas compreenderiam num cinturão de fusão do saber tradicional com os mais avançados conhecimentos científico-tecnológicos, geoestrategicamente localizadas, direcionadas para a bioindústria e utilizando-se da sintetização de moléculas e/ou fármacos oriundos da flora e fauna. A partir de isenções fiscais específicas, fontes de financiamentos públicos e incentivos à criação de novas empresas, possui

³² Aqui, realiza-se uma alusão à Zona Franca de Manaus (ZFM), um modelo de desenvolvimento econômico implantado pelo governo brasileiro objetivando viabilizar uma base econômica na Amazônia Ocidental, promover a melhor integração produtiva e social dessa região ao país. Ela compreende três polos econômicos: comercial, industrial e agropecuário. O primeiro teve maior ascensão até o final da década de 80, quando o Brasil adotava o regime de economia fechada. O industrial é considerado a base de sustentação da ZFM. O polo Industrial de Manaus possui aproximadamente 600 indústrias de alta tecnologia gerando mais de meio milhão de empregos, diretos e indiretos, principalmente nos segmentos de eletroeletrônicos, duas rodas e químico. Neste novo modelo, propõe-se a criação de uma base industrial em regiões periféricas, como a Amazônia, ancoradas em produtos da biodiversidade da região, estimulando o desenvolvimento de suas potencialidades locais ao invés de um modelo de industrialização exógeno, baseado em uma matriz tecnológica de pouca criatividade e completamente alheia à realidade local, com foco nos ganhos imediatos e baixo estímulo à inovação. Dessa forma, o foco principal, além de abastecimento do mercado interno, seria o estímulo a criação de mercados externos baseados em novas tecnologias e busca de competitividade sistêmica, correlacionados à biodiversidade em detrimento da mineração rudimentar e simulacros de produtos eletroeletrônicos, modelos distintos de ilhas de produção industrial desconectadas da realidade regional e/ou enclaves de grandes projetos de exportação de recursos naturais.

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

potencial de movimentar um mercado mundial de bilhões de dólares, “produzindo um modelo único de região tropical desenvolvida no planeta.” (BECKER, 2015c, pp.150-151)

Mais um ponto interessante para o desenvolvimento de potencialidades amazônicas se refere à construção de um embrionário setor industrial de defesa, com a capacidade de gerar bens e tecnologias que permitam efeitos de transbordamento para a indústria civil, a chamada "tecnologia dual"³³ ou *spin-off*³⁴. Para o desenvolvimento e sustentação de uma Base Industrial de Defesa Amazônica (BIDA) a partir do estabelecimento de uma indústria naval, do impulso à construção civil, da implantação de empresas de média e alta tecnologia e do incremento substancial do setor de comércio, é imperativo orçamentos de investimento públicos de longo prazo, não contingenciados, e com uma base legal que permita ao Estado promover o desenvolvimento. (BRICK; RODRIGUES; SOUSA, 2018, p.74) Assim, possibilitaria a participação de um conjunto de empresas estatais e/ou privadas nas etapas de pesquisa, desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de produtos econômicos e estratégicos específicos para o bioma e defesa amazônica, tais como biotecnologia e biodefesa³⁵. Além disso, pautar-se-ia o estabelecimento de regimes jurídico, regulatório e tributário especiais com a finalidade de proteger as empresas privadas nacionais de produtos de defesa, assegurar a continuidade nas compras públicas e contribuir com a independência tecnológica.

5. Considerações finais

A noção contemporânea de desenvolvimento é crescentemente complexa; ele tem que produzir e garantir liberdade econômica e política e emancipação histórico-social a seu Estado, significando a capacidade de integração competitiva autônoma no sistema internacional. Qualquer medida contrária a estes preceitos consiste num atentado para a independência econômica no longo prazo, servindo, única e exclusivamente no Brasil contemporâneo, ao isolamento simbólico

³³ "Refere-se a descobertas inicialmente destinadas a aplicações na área militar, tendo sua base tecnológica aproveitada para utilizações na área civil". (BRASIL, 2012, p.265)

³⁴ De maneira sintetizada, o termo *spin-off* trata do transbordamento dos resultados tecnológicos advindos do setor militar para o setor civil da economia. Considera-se que os processos de *spin off* não são automáticos e não seguem um fluxo natural. Precisam ser estimulados por políticas que levem em consideração questões como propriedade intelectual, financiamento, capacidade de absorção tecnológica e potencial de comercialização de produtos. Além disso, de maneira geral, os ganhos em desenvolvimento tecnológico não necessariamente estão na conversão do produto final de P&D militar em aplicações civis, mas sim em todo o processo de pesquisa básica e aplicada e capacitação de uma cadeia de fornecimento de componentes e subcomponentes que foi necessária para criar o produto final.

³⁵ A biodefesa consiste no controle de exportação de tecnologias sensíveis e proteção contra a introdução de patógenos que possam impactar a saúde da sociedade ou a produção agropecuária.

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

sustentado por discursos e atos ideologicamente extremistas, politicamente antinacionais e economicamente entreguistas.

A Amazônia sempre esteve no radar de dois projetos de desenvolvimento: o primeiro, visando torná-la intocável e conservada, inviabilizando sua potencialidade; e o segundo, buscando tornar seus recursos acessíveis de forma predatória e irracional. Portanto, sempre longe de um projeto autônomo, uma “terceira via” de exploração racional baseada em Ciência, Tecnologia e Inovação, um novo paradigma de formas de produção capazes de utilizar o patrimônio natural sem destruí-lo. A biodiversidade é um dos pilares do desenvolvimento e base para uma transição socioeconômica em direção a um modelo de crescimento mais sustentável e inclusivo. Com isso, superando a falsa dicotomia entre desenvolvimento e conservação da natureza, uma economia da floresta baseada num novo paradigma tecno-científico deve gerar valor e produzir para conservar, cuja “defesa do coração florestal decorrerá de sua utilização inovadora e não do seu isolamento produtivo.” (BECKER, 2015c, p.240)

Seja através da redução do rentismo via capitalismo regulado e intervenção estatal, ou com transformações radicais/pontuais na planificação econômica via economia de mercado socialista, é imperativo para um projeto de desenvolvimento amazônico a sua incorporação na 4ª Revolução Industrial, com projetos de diversificação industrial de maior valor agregado e de desenvolvimento científico tecnológico. Logo, as providências a serem tomadas objetivando a redução dos impactos negativos na biodiversidade podem contribuir para estabelecer as bases para uma transição socioeconômica em direção a um modelo de desenvolvimento mais sustentável, inclusivo e integrado.

Referências

AMORIM, Ricardo Luiz Chagas. **Teoria da dependência? A problemática hoje**. 2012. 305 f. Tese (Doutorado) - Curso de Instituto de Economia, Universidade de Campinas, Campinas, 2012.

BECKER, Bertha. **As Amazônias de Betha K. Becker**: ensaios sobre geografia e sociedade na região amazônica: vol.2. Rio de Janeiro: Garamond, 2015b.

_____. **As Amazônias de Betha K. Becker**: ensaios sobre geografia e sociedade na região amazônica: vol.3. Rio de Janeiro: Garamond, 2015c.

_____. **As Amazônias de Betha K. Becker**: ensaios sobre geografia e sociedade na região amazônica: vol.1. Rio de Janeiro: Garamond, 2015a.

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

BENJAMIN, Cesar. Amazônia: cuidado, frágil. **Boletim Conjuntura Brasil. Fundação João Mangabeira**: Brasília, p. 1-38. abr. 2019.

BIELSCHOWSKY, Ricardo (Org.). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

BRASIL. **Livro Branco de Defesa Nacional**. 2012. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/livro_branco/livrobranco.pdf>. Acesso em: 03 out. 2017.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. As três interpretações da dependência. **Perspectivas**, São Paulo, v. 38, p.17-48, jul./dez. 2010.

_____. Reflexões sobre o Novo Desenvolvimentismo e o Desenvolvimentismo Clássico. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 36, n. 2, p.237-265, abr./jun. 2016.

BRICK, Eduardo Siqueira; RODRIGUES, Bernardo Salgado; SOUZA, Nelia. A materialidade dos instrumentos de defesa na Amazônia. **Revista da Escola Superior de Guerra**, [S.l.], v. 33, n. 67, p. 60-82, nov. 2018.

CARCANHOLO, Marcelo. Neoconservadorismo com roupagem alternativa: a Nova Cepal dentro do Consenso de Washington. In: CASTELO, Rodrigo (Org.). **Encruzilhadas da América Latina no século XXI**. Rio de Janeiro: Pão e Rosas, 2010. p. 119-167.

CARDOSO, Fernando Henrique. **As ideias e seu lugar**: ensaios sobre as teorias do desenvolvimento. Petrópolis: Vozes, 1993.

CUEVA, Agustin. **La teoría marxista**. Quito: Planeta, 1987.

DA SILVA, Francisco Carlos Teixeira. A Amazônia e as novas ameaças mundiais. In: NASCIMENTO, Durbens Martins (org.). **Relações Internacionais e defesa na Amazônia**. Belém: NAEA; UFPA, 2008.

FRANK, Andre Gunder. **América Latina**: subdesarrollo o revolución. Ciudad de México: Ediciones Era, 1973.

FURTADO, Celso. **Formação Econômica da América Latina**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lia, Editora S.a., 1970.

_____. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (IPBES). **2019 Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services**. Gland: World Wide Fund For Nature, 2019.

KATZ, Claudio. **Neoliberalismo, Neodesarrollismo, Socialismo**. Buenos Aires: Batalla de Ideas, 2016.

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

LLORENTE-BOUSQUETS, Jorge; OCEGUEDA, Susana . “Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México”, vol. I: **Conocimiento actual de la biodiversidade**. Conabio: México, pp. 283-322, 2008.

MARTINS, Carlos Eduardo. **Globalização, dependência e neoliberalismo na América Latina**. São Paulo: Boitempo, 2011.

MATTOS, Carlos de Meira. **Geopolítica**: vol. II. Rio de Janeiro: Editora Fgv, 2011.

MEIRELLES FILHO, João Carlos. **Livro de ouro da Amazônia**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006.

MILANI, Carlos R. S. et al (Org.). **Atlas da política externa brasileira**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO; Rio de Janeiro : EDUerj, 2014.

NOBRE, Antonio. O futuro da Amazônia. **PISEAGRAMA**, Belo Horizonte, número 08, pp. 102 - 113, 2015.

OLIVA, Aloízio Mercadante. **As Bases do Novo Desenvolvimentismo**: Análise do Governo Lula. 2010. 534 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência Econômica, Universidade de Campinas, Campinas, 2010.

OLIVEIRA, Leandro Dias de. **A geopolítica do desenvolvimento sustentável**: reflexões sobre o encontro entre economia e ecologia. **Carta Internacional**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p.118-139, jan./jun. 2012.

ONU. **Convenio sobre la diversidad biológica**. Washington: Organización das Nações Unidas, 1992. 32 p.

OSORIO, Jaime. Dependência e superexploração. In: SANTOS, Theotonio dos; SADER, Emir (Coord.); MARTINS, Carlos Eduardo; VALENCIA, Adrián Sotelo (Org.) **A América Latina e os desafios da globalização**. Rio de Janeiro: Ed. Puc-rio; São Paulo: Boitempo Editorial, 2009. p. 167-188.

PREBISCH, Raúl. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Org.). **Cinquenta anos de pensamento na Cepal**. Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 13-68.

_____. **O manifesto latino-americano e outros ensaios**. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado, 2011.

RIBEIRO, Nelson de Figueiredo. **A questão geopolítica da Amazônia**: da soberania difusa à soberania restrita. Brasília: Senado Federal, 2005.

RODRÍGUEZ, Pedro Pablo. **Martí e as duas Américas**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

SANTOS, Theotonio dos. **A teoria da dependência**: balanço e perspectivas. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

MUNDO E DESENVOLVIMENTO

Revista do Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais

SENA JÚNIOR, Paulo Roberto de. Segurança, defesa e soberania na Amazônia: o sistema de vigilância da Amazônia (SIVAM). In: NASCIMENTO, Durbens Martins; PORTO, Jadson Luis Rebelo (Org.). **Fronteiras em perspectiva comparada e temas de defesa e segurança da Amazônia**. Belém: Naea, 2013. p. 249-280.

SILVA, Alberto Teixeira da. Notas sobre a globalização da Amazônia. **Meridiano 47**, Brasília, v. 93, p.28-30, abr. 2008.

TRASPADINI, Roberta. **A teoria da (inter) dependência de Fernando Henrique Cardoso**. 2. ed. São Paulo: Outras Expressões, 2014.

UNASUR. **Estudio Prospectivo Suramérica 2025**. Buenos Aires: Centro de Estudios Estratégicos de Defensa - Consejo de Defensa Suramericano, 2015. 381 p.

VESENTINI, José William. **Ensaio de geografia crítica: história, epistemologia e (geo)política**. São Paulo: Plêiade, 2009.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Risks Report 2020**. Davos: Insight Report: Marsh & McLennan And Zurich Insurance Group, 2020.