


SMART CITIES: SANDBOX EPISTÊMICO PARA UMA ECONOMIA CIRCULAR RESTAURATIVA E REGENERATIVA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n1-195>

Data de submissão: 24/12/2024

Data de publicação: 24/01/2025

Renato Zanolla Montefusco

Doutorando no Programa de Ciência, Tecnologia e Sociedade – PPGCTS-UFSCAR;
Professor Efetivo da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG.

Cidoval Moraes de Sousa

Pós-Doutor em Sociologia da Ciência e da Tecnologia (Enfoque CTS) pela
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR;
Professor do Programa de Pós-Graduação
“*Stricto Sensu*” da Universidade Federal de São Carlos - PPGCTS-UFSCAR;
Professor nos Programas de Pós-graduação em Desenvolvimento regional e
Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

Cildo Giolo Junior

Pós-Doutor em Direitos Humanos pelo “*Ius Gentium Conimbrigae*” (IGC/CDH) da Faculdade de
Direito da Universidade de Coimbra (Portugal).
Professor Efetivo da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG;
Professor da graduação e Pós-Graduação “*Stricto Sensu*” da Faculdade de Direito de Franca - FDF.

Frederico Thales de Araújo Martos

Doutor e Mestre em Direito pela FADISP
Professor Efetivo da Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG;
Professor da Graduação e Pós-Graduação “*Stricto Sensu*” da Faculdade de Direito de Franca - FDF.

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo explorar os desafios epistêmicos apresentados pelo neoextrativismo, eco desacoplamento econômico e decrescimento que influenciam o (re)pensar de modelos econômicos. O objetivo geral é destacar elementos conceituais relacionados às cidades inteligentes, às metas e objetivos de desenvolvimento sustentável, com ênfase no ODS 11, que trata de cidades e comunidades sustentáveis, e sua interconexão com outros objetivos e metas da Agenda 2030. Nesse contexto, será abordada a ausência de política pública objetivas voltada a economia circular no Brasil. O objetivo específico analisará a semiótica dos meios urbanos inteligentes (smart cities), a partir de abordagens interdisciplinares CTS(A), que dialogam em diferentes microcosmos científicos, onde ciências naturais, sociais e aplicadas modelam ressignificações para o (pós)moderno e sociedade do séc. XXI. A metodologia utilizada será qualitativa e exploratória, baseada no método hipotético-dedutivo. Deste cenário emergirá o “sandbox” epistêmico, no qual os paradoxos entre o abissalismo monocultural do Sul e do Norte Global serão revelados, desvelando inquietações que favorecem o pós-abissalismo e apontam para uma Economia Circular regenerativa.

Palavras-chave: CTS(A). Desenvolvimento Sustentável. Economia Circular. Smart Cities. Epistemes Econômicas.

1 INTRODUÇÃO

Impactos, urbanizações crescentes, necessidade de (eco) gestão, circularidade econômica, *smart cities* etc. são, na atualidade, expressões utilizadas em torções epistemológicas que orbitam reflexões sobre meios urbanos inteligentes. A depender da abordagem, *smart cities* existem desde a primitividade. No séc. II a.C., em face da Rota da Seda, cidades como Harappa e Mohenjo-Daro trouxeram prosperidade, mas enfrentaram adversidades segundo Frankopan (2015); no mesmo caminho, cidades neolíticas como Jericó e Aleppo, a aproximadamente 9.600 e 8.000 anos no passado respectivamente, agrupavam caçadores-coletores em sistemas urbanos primitivos segundo Simmons (2007). Avanços tecnológicos são patentes na evolução dos meios urbanos que, ao seu turno, guardada as devidas proporções, sempre foram inteligentes.

A visão holística, de centros urbanos no *tempo*, contribui sobremaneira para torções epistemológicas dos estudos sociais de ciências, tecnologia e sociedade que, em particular, observa necessário recorte socioambiental CTS(A). O desdobramento temporal daquelas cidades primitivas resulta, pela natural evolução do humano da trama espaço-temporal, em centros urbanos e *megacities*. O “Urbanoceno” (Chwalczyk, 2020), emerge. Realidades complexas multifacetadas e metaindividuais sobre limites ao crescimento, a partir de interlocuções do Clube de Roma (1968) e Relatório de Meadows (1972) desvelam contextos sobre limites do sistema-Terra. Dialogando com tais limites, epistemes sobre (eco)desenvolvimento, desenvolvimento sustentável e uma agenda com objetivos e metas transnacionais desnudam, em contrapartida, limites planetários sensíveis, a serem alcançadas, em tese, até 2030. Contudo, como alertado pelo último relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), apenas 17% dos objetivos e metas para um desenvolvimento sustentável alcançarão o ambicioso projeto sustentabilista global até tal data.

As epistemes acima desaguam, dentre outros contextos, em projeções de ambientes urbanos inteligentes, ou seja, um modelo conceitual de eco eficiência sustentável apoiado em ciências e tecnologias interdisciplinares; *smart cities*, então, se tornaram protagonistas de prometeica solução aos desafios da urbanização e (re)equilíbrio na relação Homem-Natureza? Abordagens CTS(A) se tornaram norteadoras no (re)pensar da (eco)gestão urbana. Instrumentos e mecanismos sistêmicos-operacionais, pautados no desenvolvimento sustentável, um oximoro segundo Gudynas (2015) e Sachs (1999), conduz a uma celeuma monocultural abissalista entre Norte e Sul Global.

Entrementes, mister é pontuar que o estudo não observará conceitos ou idealizações prometeicas de um oásis holocênico (pós)moderno, com emissões de carbono zero etc.; observará, contudo, o conflito na compatibilização de ideais socioeconômicos circulares, que orbitam *smart cities*, diante posturas do Norte e Sul global em face do neoextrativismo, decrescimento (*degrowth*) e

eco desacoplamento econômico. Será, neste cenário, observada a questão do papel da ecologia fraca, forte e superforte como parâmetro ao (re)pensar ideais sustentabilistas.

Nesse caminho, no primeiro item deste estudo serão pontuadas questões pertinentes aos meios urbanos inteligentes que orbitam tecnologias da informação e comunicação que pugnam pela fluidez da mobilidade urbana, gestão (eco)eficiente do *grid* energético impulsionado pelo *design* onde, ciência e novas tecnologias, em tese, surgiriam soluções àquelas *megacities* e centros urbanos diante um (re)pensar da celeuma socioambiental urbana. Em tempo, ainda no primeiro item, a reflexão sobre desafios e limitações que orbitam a implementação de projetos para cidades inteligentes será cotejado diante a necessidade de política pública identitária no Estado brasileiro; neste cenário, há inquietação no entorno das diretrizes existentes, pois estas teriam o condão de abarcar *smart cities*? Inquietude factível, pois (eco) ideais para meios urbanos inteligentes se apoiam em interconexões, cooperação sistêmica e circularidade econômica, e, o Estado brasileiro não têm uma política pública clara nesse sentido.

Apoiado na construção argumentativa acima, o segundo item deste estudo orbitará as questões sobre neoextrativismo, decrescimento e desacoplamento econômico da natureza. Dialogando com tais questões será pontuado elementos sobre o modo pelo qual o (pós)moderno vislumbra ecologia. É seminal tal abordagem para a consolidação da semiótica sobre futuros argumentos no entorno dos ideais sustentabilistas perseguidos no séc. XXI. Fato é que, *smart cities* podem ter abordagens distintas onde modelos homogeneizados não atendem às peculiaridades locais. Nesse caminho, ao invés de uma abordagem pautada na globalização político-econômica, a necessária visão de glocalização é necessária, pois há diferenças sensíveis e abissais entre posturas do Norte e Sul global, que serão a contento observadas. Se o neoextrativismo são adequados - ou não - ao Sul Global, o decrescimento e o desacoplamento econômico, ao seu turno, poderiam ser entendidos como mais adequados ao Norte Global. Há um embate epistemológico em busca de posturas pós-abissais que circundam esta discussão.

Do enlace argumentativo acima será observado, em contrapartida, a não concretização dos objetivos de desenvolvimento sustentável até o prazo conscrito na proposta da Agenda global para 2030.

2 METODOLOGIA

A metodologia exploratória qualitativa, fundamentada no método hipotético-dedutivo, diante o procedimento que transita do geral para o particular, será a base para estruturar e alinhar as discussões propostas nos itens anteriormente apresentados. Essa abordagem permite uma análise

aprofundada e interdisciplinar dos conceitos, criando conexões entre diferentes dimensões teóricas e práticas. Nesse contexto, a metodologia buscará atingir os objetivos delineados. Para os objetivos gerais, serão utilizados métodos de abordagem de caráter geral e auxiliares, como a pesquisa bibliográfica e descritiva. Esses métodos orientarão a reflexão sobre os elementos conceituais relacionados aos meios urbanos inteligentes e sua conexão com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A análise terá como foco a aplicação integrativa desses objetivos, com ênfase em suas interconexões, destacando especialmente o ODS 11, que trata de cidades e comunidades sustentáveis. A abordagem será holística, considerando os ODS em sua totalidade e explorando formas eficazes de implementação em cenários urbanos. Os procedimentos metodológicos também serão aplicados aos objetivos específicos, que abordarão os meios urbanos inteligentes (smart cities) sob o prisma de torções epistemológicas relacionadas ao neoextrativismo, decrescimento e eco-desacoplamento econômico. Essas perspectivas desafiarão os modelos econômicos tradicionais e estagnados, permitindo a observação de alternativas de circularidade econômica regenerativa. Além disso, será analisada a influência de políticas públicas — ou a ausência destas — nas dinâmicas das cidades inteligentes, propondo caminhos para integrar os princípios da Economia Circular em contextos urbanos.

Nesse cenário, o estudo, impulsionado pela metodologia e seus métodos, permitirá o surgimento de inquietações. Se existem smart cities, haverá também "smart laws" para os cidadãos urbanos "smart"? A reflexão abrirá espaço para o diálogo entre diferentes campos do conhecimento, estabelecendo um "sandbox" epistêmico onde abordagens tradicionais e contemporâneas possam ser confrontadas e ressignificadas. Assim, o estudo revelará caminhos para uma economia regenerativa que transcenda os limites do extrativismo e promova uma integração efetiva entre sociedade e sistema-Terra.

3 INTELIGÊNCIA URBANA – (RE)PENSANDO CIDADES

Cidades *smart* integram um mosaico de tecnologias da informação e comunicação (TICs) para coletar, analisar e utilizar dados em tempo real, visando aprimorar diversos aspectos do ambiente urbano, desde a gestão de serviços públicos até a criação de soluções inovadoras para desafios complexos que, observam a mobilidade urbana, gestão eficiente do "grid" energético, poluição, gestão de resíduos etc. que, ao seu turno, exprimem tecnologias (eco)inovadoras, balizadas em *designs* sustentáveis e regenerativos; trata-se de uma prometeica postura que, em tese, permite o construto eco

eficiente de planejamento e decisões de centros urbanos inteligentes, promovendo engajamento cívico transversal diante governanças metropolitanas colaborativas.

A busca por eco eficiência operacional sistêmica pugna por investimentos responsáveis ao longo de cinco eixos principais, observados a contendo; fato é que, ideopolíticas sobre *smart cities* se desdobram em diferentes epistemes como, por exemplo, o idealismo de uma rede global de ecovilas que aduz o conceito de “uma comunidade intencional ou tradicional que utiliza processos participativos locais par integrar de maneira holísticas as dimensões ecológicas, econômica, social e cultural da sustentabilidade” (Chaves, 2020, p. 332) com o intuito regenerativo socioambiental. Ora, seriam estas ecovilas, num futuro, observadas como cidades antropocênicas? Talvez, porque no passado as cidades neolíticas são um pêndulo argumentativo para reflexões no presente, essa questão temporal revele a escala breve da experiência humana.

(Re)pensar o meio urbano, diante a interdisciplinaridade CTS(A), desvela necessário reconhecimento de um desencaixe, diante ideopolíticas eco efetivas que permitem a (re)construção alavancada por reflexões que orbitam *smart cities*; nesse caminho, um encaixe poderia ser observado, pois ideais de economia circular buscam (re)configurar posturas lineares, herdadas da ancestralidade; contudo, diferentes linhas de pensamento são observadas como anteparo à ideopolítica da circularidade econômica. Neoextrativismo, decrescimento (*degrowth*) e desacoplamento econômico da natureza representam paradigmas reflexivos distintos do Norte e Sul global. Nesse esteio, contrapontos desenvolvimentistas colidem, pois sustentabilidade demanda pós-desenvolvimento que “aborda essas múltiplas contradições ao adotar princípios de reparo e regeneração natural, começando pela responsabilidade local” (McMichael, 2021 p. 89). Sob a ótica pós-desenvolvimentista, torções epistemológicas surgem; estas, ao seu turno, guardam na economia circular traço comum, no entanto peculiaridades são observadas de acordo com a identidade econômica de cada local em análise; nesse contexto, de início são observadas questões que ladeiam o neoextrativismo como parâmetro econômico circular.

Uma postura advinda de elocubrações do Sul global, segundo Acosta (2013), defende a preservação dos recursos naturais e a diversificação da economia para reduzir a dependência de atividades extrativistas, e nesse caminho, “Como forma de mitigar as consequências do crescimento urbano, surge a prospecção das Cidades Inteligentes, que, sob a perspectiva tecnológica, busca otimizar a utilização dos recursos, para promover a qualidade de vida dos cidadãos. (...)” (De Carvalho *et al.*, 2024, 17706); contudo, é sensato ponderar que,

“o debate latino-americano distingue três formas de extrativismo: “predatório”, que tem sido praticado na região; “sensato”, que respeitaria certos padrões ecológicos e sociais, e seria colocado em prática na fase de transição pós-extrativista; e “indispensável”, em que os critérios que o definem são objeto de uma negociação social.” (Gudynas, 2011, p.67-9)

Nesse contexto, extrativismo predatório é indicativo de linearidade econômica, o que vai de encontro com a ideopolítica da circularidade; o extrativismo sensato e indispensável, ladeiam os paradigmas de economia circular que, ao seu turno, é o ponto cardinal para *smart cities*. Meios urbanos inteligentes buscam sincretizar um mosaico de ideias que pugnam à sustentabilidade, contudo devem ser acauteladas ponderações sobre o neoextrativismo, que “fomenta conflitos relativos aos recursos naturais, não cria empregos e externaliza custos sociais e ambientais” segundo Hargreaves (2020, p. 171). Ideias nobres de tutela ambiental foram entabulados por Estados-nações latino-americanos, entretanto posturas progressistas orbitando o nacionalismo de recursos “não é nem transformador em emancipatórios (*idem*, p. 173) tão somente uma reformulação esverdeada do extrativismo linear de outrora.

Fato é que, arquétipos socioeconômicos e político-culturais são enraizados nos saberes do humano e o coletivo reverbera tais posturas, sendo certo afirmar que *smart cities*, inseridas neste contexto epistêmico inclinam-se a posturas de circularidade econômica de acordo com a capacidade cognitiva de um processo de historicização; ora, nesse sentido então, é factível afirmar que, em comparação com outros modos de pensar e a outros processos de historicização, existem outras abordagens ao que se entende para lidar com recursos naturais e sua (eco) exploração

No Norte global, diante a discussão sobre o capitalismo “*ad infinitum*”, surge a episteme do decrescimento (*degrowth*); a celeuma é alicerçada pela globalização capitalista e pela percepção de desigualdade no espaço e tempo; certo é que, as discussões tomaram vulto em 2008 “quando esta forma de globalização capitalista desencadeia ou acentua uma crise profunda em muitas regiões do mundo” (Acosta; Brand, 2018, p. 80) e, neste aspecto decrescimento, advindo de aspirações do Norte global observa uma proposta dual,

“Por um lado, sugere uma mudança social integral e identifica o “imperativo do crescimento econômico capitalista” como problema fundamental. Por outro, busca contextualizar de maneira ampla e integral as diversas experiências concretas.” (Acosta; Brand, 2018, p. 109, grifo nosso).

Como aludido anteriormente, posturas de circularidade econômica são sensíveis de acordo com a capacidade cognitiva advinda de um processo de historicização. Relações complexas que envolvem questões socioeconômicas, políticas e ambientais, atreladas à problemática da modernização, anteveem novas respostas, mas levam em consideração, na atualidade, critérios eco

efetivos que, indubitavelmente, são distintos entre o Norte e Sul global; dito de outra forma, existem diferenças sensíveis para o (re)pensar dos Estados-nações desenvolvidos e economias emergentes. Ladeando as discussões sobre decrescimento, a questão sobre o desacoplamento econômico da natureza, “*decoupling*”, é observada.

No contexto econômico e ambiental, o eco desacoplamento econômico traduz o idealismo da expansão econômica sem aumentos equivalentes na pressão ambiental. Em diversas economias, o crescimento da produção (PIB) intensifica o impacto sobre o meio ambiente, segundo Roser (2018); para além dessa percepção, observar que o eco desacoplamento é observado de maneira dual, é sensato; (i) desacoplamento relativo ocorre quando a intensidade ecológica por unidade de produção econômica diminui; nesse caminho, haveria redução dos impactos sobre os recursos em comparação ao PIB, que ainda poderia estar em crescimento; (ii) por outro lado, o desacoplamento absoluto representa uma redução real nos impactos sobre os recursos; nesse aspecto, para ser alcançado, seria necessário um aumento (eco) eficiente no uso de recursos a uma taxa igual ou superior ao crescimento econômico, segundo Jackson (2009).

Ora, se neoextrativismo “não apenas critica a exploração de recursos naturais e os problemas socioeconômicos, políticos e ecológicos que acarreta (...)” (Acosta; Brand, 2018, p. 141); se o neoextrativismo “é uma trajetória reformista, disfarçada pelo manto do desenvolvimento liberal (...)” (Hargreaves, 2020, p. 173); se “Decrescimento é um novo termo que significa uma reorganização política e econômica radical, levando a uma drástica redução no uso de recursos e no consumo de energia.” (Kallis *et al.*, 2018, p. 292), e; se para eco desacoplamento “Não há evidências empíricas que sustentem a existência de um desacoplamento ecoeconômico na escala necessária para evitar a degradação ambiental.” (Ward, 2021); uma provocação advinda do pensamento latouriano é pertinente a este contexto: “Onde aterrar?” (Latour, 2020).

Sob a ótica latouriana, a indagação é pertinente. Se há discrepâncias entre linhas de pensamento do Norte e Sul global, *smart cities* também serão discrepantes? Ora, “O Norte global continua a impor sua visão do mundo, ignorando ou subordinando os saberes locais e comunitários do Sul global, perpetuando uma epistemologia colonial que legitima a exploração e a dominação.” (Santos, 2010, p. 132); se o abissalismo é histórico, o pós-abissalismo teria na Economia Circular e *Smart cities* uma alavanca para superações?

3.1 A PROMETEICA SUPERAÇÃO DO ARQUÉTIPO COMPORTAMENTAL-ECONÔMICO LINEAR

“Prometeica” é uma metáfora forte interconectada a ideias de superação; esta, ao seu turno, é afrontosa à epistemologia colonial (pós) moderna. O pós-abissalismo está enraizado na alternância de paradigmas econômicos estagnados, dito de outra maneira, da economia capitalista linear. O “esverdeamento” das relações socioeconômicas, ambientais e políticas alavancam possíveis instrumentos que legam, para gerações futuras, um parâmetro de sustentabilidade. É pertinente a expressão “parâmetro” estar alocada na afirmação anterior, pois trata-se de uma escolha da presente geração, o legado de um sistema-Terra ecologicamente equilibrado. Prometeica, então, porque é uma missão com desafios multiexistenciais.

Um dos desafios pode ser endereçado ao modo pelo qual o humano assimila ecologia como essência para sua existência. (Eco) ideais demandam engajamento e, nesse sentido, uma “ecologia oca, que não persegue uma mudança a fundo e frequentemente promove soluções tecnológicas baseadas nos mesmos valores e métodos da economia industrial (...)” (Sòlon, *apud* Naess (1973), 2019, p. 156) se contrapõe a uma alavanca de superações. Dialogando com este posicionamento, Yearley (1995, p. 462, nossa tradução), já afirmava que:

“Por um lado, a percepção de que os movimentos nas organizações estão se tornando mais próximos da ciência estabelecida pode ser uma desvantagem porque muitos dos apoiadores mais radicais do movimento verde ideologicamente opõe-se à sociedade tecnológica e seus aportes científicos e são alienados de coisas que os cientistas fizeram(...)”

Refletir sobre as ponderações acima é sensato, pois se uma “ecologia oca” não alterna métodos tradicionais de economia industrial, superações estariam centradas na ruptura deste posicionamento. A ruptura poderia ser observada como um “movimento verde”, contudo, segundo Yearley (1995), há uma negação à sociedade tecnológica. Neste contexto, um convite para um paradoxo reflexivo.

Fato é que, cidades inteligentes integram uma variedade de tecnologias da informação e comunicação (TICs). Ciência e novas tecnologias apoiam ressignificações, antevendo possível eco eficiência; nesse caminho, são observadas: (i) políticas públicas pautadas em objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS); (ii) utilização das TICs, primando pela mobilidade e maior fluidez no tráfego de veículos; (iii) “grid” energético “smart” diante sistemas eólicos, solares e de cogeração; (iv) recursos hídricos, diante gestão “smart”, se tornam objeto de reuso e reaproveitamento dentre outros. Há, neste contexto, uma relação imbricada entre eco construtivismo urbano e os objetivos de desenvolvimento sustentável que são, ou seriam, aplicados de forma integrativa; nesse

caminho, como cogitado anteriormente, “As cidades são consideradas inteligentes quando são identificadas contendo investimentos inteligentes ao longo dos eixos: economia, mobilidade, meio ambiente, recursos humanos e estilos de vida inteligentes.” (C40, 2011, p. 32).

Investimentos inteligentes? Sempre existiram, guardada as devidas proporções, de acordo com os limites cognitivos de cada época em análise; dito de outra maneira, investimentos nunca deixaram de ser inteligentes, contudo, o escopo do mesmo varia na régua temporal humana. Na era da industrialização os objetivos eram distintos em comparação ao séc. II a.C., nas rotas da seda, ou então no séc. XI diante a revolução da agricultura eurocêntrica quiçá do séc. XIV-XV, época das grandes explorações e expansão comercial; entretanto, refletir que o lucro era um traço comum em todos os marcos temporais, é factível. Certo é que há redimensionamentos, na atualidade, aos eixos sensíveis à *smart cities* onde, guardada as devidas proporções, superações são possíveis.

Avanços tecnológicos, pautados em tecnociência, buscam estabelecer eco gerenciamento; estes, ao seu turno, são observados sob a influência da Agenda 2030 e nesse diapasão, o ODS11 sobre cidades e comunidades sustentáveis pauta, de forma integrativa, um (re)pensar através de metas, em breve síntese: 11.1, habitação segura e preços acessíveis aos serviços básicos; 11.2, propiciar acesso a sistemas de transporte eficazes e sustentáveis; 11.3, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável; 11.4, tutelar e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo; 11.5, reduzir mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes; 11.6, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades; 11.7, propiciar acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes; 11a, apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas; 11b, aumentar o número de cidades e assentamentos com políticas e planos adaptados às mudanças climáticas; 11c, apoiar os países menos desenvolvidos para construções sustentáveis e resilientes (ONU Brasil, 2024).

Há uma inquietação do contexto acima; se a implementação ODS deve ser observada de forma integrativa, compete ao Estado brasileiro, prover mecanismo claros para o êxito de tal implementação; certo é que, em não havendo diretrizes normativas que garantam o êxito de *smart cities*, metas e objetivo tornam-se simbólicos, contudo, no contexto integrativo acima exposto, CTS(A) incentiva a participação cívica e a colaboração de diversos “*stakeholders*” urbanos, incluindo governanças glocalizadas, empresas, instituições acadêmicas e comunidades, promovendo abordagem inclusiva, eco efetiva, democrática e tecnocientífica, pois

“As *smart cities* surgem como possível resposta em face da construção social de saberes. As cidades inteligentes representam a somatória de reflexões que pugnam pela circularidade econômica. O repensar da vida do Homem em grandes centros urbanos e suas inter-relações socioeconômicas, diante inovações incrementais, radicais e disruptivas, exprimem a busca de eco efetividades; nesse contexto, cidades e áreas urbanas são ecossistemas sociais complexos,

onde garantir o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida são preocupações importantes. (...)” (Komninos, *et. al.*, 2011, p. 286, tradução nossa.)

Perceber, desde logo, que há limitações diante políticas públicas existentes e desafios a serem transpostos é necessário; a construção de diretrizes normativas propensas ao pensamento de circularidade econômica e “*smart cities*” é necessário. Contudo, sob qual parâmetro? Neoextrativismo ou decrescimento? Eco desacoplamento ou neoextrativismo?

A indagação é relevante, pois compete ao Estado uma ideopolítica clara para o câmbio da linearidade econômica para circularidade, fomentada em meios urbanos inteligentes. No ordenamento jurídico pátrio posturas tímidas neste contexto são observadas através da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/10 e Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU), Lei 10.257/01.

A PNRS visa a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, incentivando redução, reutilização e reciclagem introduzindo, contudo, timidamente a logística reversa como instrumento econômico circular; nesse sentido, cidades inteligentes carecem de eficácia no sistema de coleta de resíduos, minimizando custos e impactos ambientais (Albino *et al.*, 2015); A PNDU busca a promoção do desenvolvimento sustentável das áreas urbanas, combatendo a desigualdade social, melhorando a infraestrutura urbana e garantindo o acesso a serviços básicos para todos os cidadãos; insta ser observado que tal política nacional foi pública em 2001, há eficácia jurídica entretanto, ponderar sobre sua efetividade social é sensato, pois *smart cities* buscam mobilidade urbana, eficiência energética e qualidade de vida dos habitantes urbanos mas para se concretizarem deve existir efetividade social na implementação das diretrizes normativas, acima expostas.

Certo é que, não há uma política pública de Economia Circular no Estado brasileiro; há o Projeto de Lei 1874/22 para tal parâmetro econômico, na SF-SEXPE - Secretaria de Expediente desde 21 de março de 2024; em particular o inciso VI, do art. 2º do PL, dispõe: “economia circular: sistema econômico que mantém o fluxo circular de recursos e associa a atividade econômica à gestão circular dos recursos finitos, por meio da adição, retenção ou recuperação de seus valores (...)”; seria leviana a informação se não fosse observada a existência de uma rota para circularidade econômica (REC), estruturada em 2019 pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MDR), que busca alcançar padrões sustentáveis de desenvolvimento; ora, uma rota, metas e objetivo, acima expostos, seriam tão somente simbólicos?

Se “*smart cities*” pugnam pelo (re)pensar, (re)fazer e ressignificar parâmetros econômicos balizados em circularidade, políticas públicas objetivas são necessárias; talvez se esteja no caminho,

ou rota, isto porque, há necessidade de uma identidade político-econômica, mas também socioambiental que determine para onde caminhar. Ora, “Para onde estamos caminhando?” poderia ser conjugada em paralelo à provocação latouriana, “Onde Aterrizar?” (Latour, 2020); ademais, se a “era das *smart cities* chegou” (Karvonen *et. al.*, 2018, p. 01, nossa tradução) e “múltiplas cidades estão seguindo o urbanismo inteligente como modelo” (Cugurullu; Acheampong, 2020, p. 389, nossa tradução), é factível que a regulação por um Estado, que objetiva o sucesso da Economia Circular, evitando-se a (in)devida expropriação terceiros, de ideais nobres que orbitam a sustentabilidade.

4 CIDADES INTELIGENTES SOB QUAL ÓTICA?

Há torções epistemológicas distintas, abordagens dicotômicas que espelham ideologias abissais. Ideais de circularidade econômica, mesmo protagonistas de ideais vanguardistas, não são homogêneos. Fato é que, ciclos históricos se repetem, o colonialismo transcende ao neocolonialismo, o extrativismo ao neoextrativismo; no mesmo caminho, o prefixo “pós” passou a representar contextos que buscam a ruptura de arquétipos multimilenares: pós-industrialismo, pós-desenvolvimento etc. Ora, o “neo” e o “pós” criam “pontes” para a ecologia dos saberes, contudo Norte e Sul global são protagonistas de pensamentos econômicos circulares antagônicos; certo é que, o sistema-Terra é uno, indivisível, um sistema-mundo interconectado; então, o entendimento sobre “*smart cities*” também deveria ser? Para além de uma resposta assertiva, uma inquietude. Se “+ciência” propicia a ampliação do capital cultural, e a consciência coletiva de um *ethos* socioambiental, sua realização se operacionalizaria por “+tecnologias” em prol do coletivo que, ao seu turno, geraria “+bem-estar”, coletivo também. Mas de qual coletivo? Norte? Sul? Talvez se esteja a pecar pela obviedade, entretanto modelos econômicos de Estados-nações guardam peculiaridades “locais”.

Partir do pressuposto que neoextrativismo seriam adequados ao Sul global levaria à percepção que meios urbanos inteligentes, ao menos, observassem o extrativismo sensato ou indispensável como parâmetro, excluindo o predatório; desta feita, seria possível ladear as metas e ODS11, observado a contento; contudo, atender ao prazo exposto até 2030 demandaria profundas alterações na identidade econômica, por exemplo, brasileira, pois como aludido, não há uma política nacional identitária de economia circular como fundamento para “*smart cities*”.

Doutra feita, partir do pressuposto do decrescimento como parâmetro para cidades inteligentes é um desafio, pois o estado brasileiro é extrativista, profundamente enraizado na exploração de recursos naturais e na comodificação dos recursos naturais; ademais, a questão do produto interno bruto (PIB) e a busca por crescimento, como economia emergente, seria afrontada pela contradição notável entre a atual abundância de riqueza global e um aumento constante da miséria, da degradação

ambiental, segundo Raworth (2019). Como aludido anteriormente o pós-desenvolvimento “aborda essas múltiplas contradições(...)” (McMichael, 2021 p. 89).

Em tempo, o eco desacoplamento econômico no Brasil, seria também uma ilusão (Ward, 2021), pois mesmo diante a existência de tecnologias supostamente verdes, estas demandam recursos naturais finitos e não poderiam crescer “*ad infinitum*” diante o desacoplamento absoluto, mas o relativo então seria uma resposta viável? Ora, a justificativa de que ocorreria a exploração de recursos naturais com intensidade ecológica, por unidade de produção econômica, diminuída garantindo crescimento econômico, é tão somente um (re)arranjo.

É factível afirmar que um meio urbano inteligente é uma unidade de (eco) produção econômica sistêmica; nessa perspectiva, ciência e novas tecnologias, imagina-se, estão além da semântica evidenciada por Bazzo (2003, p. 120-121) quando expôs o modelo linear de desenvolvimento, onde se entendia que “+ ciência= +tecnologia= +riqueza= +bem-estar. (...)”. Então, mesmo tendo a economia circular como traço comum nas epistemes acima observadas, qual seria o parâmetro adequado? Ideopolíticas do Norte global, já desenvolvido? Ou, do Sul global e respectivas economias em desenvolvimento, emergentes por assim dizer? *Smart cities*, para além de uma prometeica visão onde se autoproclama uma harmoniosa interação entre cidadãos pós-modernos e natureza, apoiados em tecnologias avançadas para prover e promover sustentabilidade, deve levar em consideração ideopolíticas sem lados; não há lado, o sistema-Terra não é plano.

Fato é que o modelo urbano inteligente assume o compromisso de minimizar os impactos ambientais associados à urbanização desenfreada; implementando, por conseguinte, tecnologias inovadoras para atender, em tese, aos critérios exigidos pelo ODS11; sob essa premissa, modelos urbanos inteligentes podem contribuir significativamente para a preservação do meio ambiente (Evans *et al.*, 2018).

Nesse caminho, o neoextrativismo (pós-extrativismo) sensato ou indispensável, o decrescimento e o eco desacoplamento econômico da natureza buscam o desapego à linearidade econômica e adoção da circularidade como fundamento nuclear para *smart cities*; contudo, neoextrativismo não, pois é tão somente um (re)arranjo, mantendo posturas lineares “próximas” ao idealismo econômico capitalista. Iniciativas como a criação de ecossistemas de inovação, incubadoras de “*startups*” e programas de apoio ao empreendedorismo são o fio condutor para criar uma economia urbana mais dinâmica e resiliente (Hollands, 2008).

Desta feita, ambientes urbanos inteligentes e, em tese, pós-desenvolvidos, são respaldados por ciência e tecnologias incrementais, radicais ou disruptivas; para além das TICs, a sustentabilidade como meta tangível, demanda o engajamento dos cidadãos diante políticas ecológicas claras que, ao

seu turno, propiciaria uma (eco) democracia participativa (Bibri; Krogstie, 2017). Contudo, para não ser apenas uma prometeica simulação de ambientes sustentáveis, políticas públicas norteadas pela circularidade econômica são, obviamente, necessárias. É o Estado que conduz os ideais de uma nação, independentemente de posicionamento político-partidário, pois o sistema-Terra não é político ou tem partido. Não basta observar diferentes aportes epistemológicos pugnados pela interdisciplinaridade CTS(A), há carência de identidade político-econômica sustentável e regenerativa que coadunem novas tecnologias com princípios de justiça social e ambiental para assim criar ambientes urbanos mais resilientes e equitativos ao cidadão (pós)moderno.

Nesse diapasão, *smart cities* latino-americanas emergem como um campo de estudo e prática significativo, refletindo os esforços do Sul-global em adotar tecnologias para enfrentar desafios urbanos complexos. Como destacado por Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2009), a transformação digital nessas cidades buscam melhorar a eficiência dos serviços urbanos e promover o desenvolvimento sustentável; nesse caminho, esforços como o programa "Cidade Inteligente" em Medellín, Colômbia, ilustram a integração de tecnologias inovadoras para promover a inclusão social e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (Restrepo, 2019). No entanto, desafios como a disparidade digital e a privacidade de dados persistem como preocupações importantes, exigindo abordagens inclusivas e políticas adequadas para garantir que os benefícios sejam equitativamente distribuídos (Caragliu *et al.*, 2009). Mas, sob qual parâmetro os exemplos consignados se respaldam? Inclina-se ao neoextrativismo (pós-extrativismo), ao menos sensato.

Ao buscar alternativas desenvolvimentistas sustentáveis, cidades latino-americanas, balizadas em ideopolíticas de circularidade econômica, anteveem posturas de (re)equilíbrio na relação Homem-Natureza; Contudo, o pós-desenvolvimento aborda múltiplas contradições que orbitam percepções distintas do Norte e Sul global e, nesse sentido, se há projeções para *smart cities*, estas podem seguir linhas de pensamento que pugnam pelo decrescimento (*degrowth*), ou então, em mobilizações antineoliberais e progressistas, da virada do século na América Latina, que resultam em modelos urbanos inteligentes pós-extrativistas. Surge deste contexto uma inquietação: “*smart cities*” seriam tão somente uma remodelagem de tecnologias convencionais?

Em reflexão à indagação acima, o pensamento de Renato Dagnino (2004) é de mais valia, pois quando discute sobre “Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social”, para além da tecnologia convencional (TC) e tecnologia apropriada (TA), a tecnociência solidária (TS) e uma adequação sociotécnica (AST) devem, ou deveriam, envolver o (re)pensar de tais centros urbanos inteligentes, diante a incorporação de conhecimentos científicos-tecnológicos fomentados em por

centros de pesquisa em prol de inovações eco efetivas que, ao seu turno, envolvem, ou envolveriam, o pensamento pós-abissal; seja este pautado no decrescimento (*degrowth*) ou no neoextrativismo.

Contudo, como mencionado anteriormente, objetivo e metas para um desenvolvimento sustentável se apoiam em ciência e tecnologias inovadoras para atender aos critérios exigidos pelo ODS11 para a existência humana na “era urbana”, o Urbanoceno (Chwalczyk, 2020). metas devem ser observadas de maneira integradora, pois se interconectam para o êxito do objetivo em questão. Certo é que, os objetivos também são observados de maneira interconectada. A inter-relação e interdependência dos objetivos de desenvolvimento sustentável representa o êxito da agenda humana para 2030.

Cidades e comunidades sustentáveis e assentamentos humanos inclusivos e sustentáveis (ODS11), poderiam ser consideradas meios urbanos inteligentes; Estes, ao seu turno, necessitariam de meios de produção e consumo responsáveis (ODS 12), isto porque o *design* de “*smart cities*” fomenta (eco)tecnologias, (eco)inovações, (eco)designs capazes de romper o modelo tradicional de retroalimentação do sistema urbano. Cogitar o binômio (eco) produção-consumo responsável exige (eco)alfabetização, através da necessária educação de qualidade (ODS04) que, em contrapartida, alavancaria “+ciência” e “+tecnologia” como resultado do fomento de saberes. A apropriação social de saberes, em tese, propiciaria saúde e bem-estar (ODS 03); em contrapartida, promoveria a igualdade de gênero, acabando com todas as formas de discriminação e, em tese, desigualdades (ODS 05). No contexto (eco)desenvolvimentista sustentável, levar em consideração que saúde, além de ser observada para humanos e não-humanos, orbita de forma integrativa o sistema-Terra também. O *design* salutogênico e restaurativo e regenerativo(Wahl, [2016] 2020) capilariza bem-estar sistêmico, e, sob essa premissa cocria saúde sistêmica onde, o humano, é uma emergência da vida terrena (Morin, 2003).

Ademais, se cidades inteligentes adotam *designs* de regeneração que, ao seu turno demandam posturas restaurativas, onde o (re)pensar estruturas através de inovações incrementais, radicais e disruptivas é fruto do (ODS 04), e, através deste se desenvolveriam infraestruturas de qualidade, confiáveis, sustentáveis e resilientes que teriam o condão de promover uma industrialização inclusiva e sustentável (ODS 09). Sob a influência do ODS anterior, predizer que tal processo industrial promoveria o trabalho descente e crescimento econômico equilibrado, através de políticas orientadas para o desenvolvimento de atividades produtivas sistêmico-sustentáveis e geração de emprego descente, ou seja, trabalho-crescimento ao invés de emprego-salário, seria um possível resultado (ODS 08). Nesse caminho, a erradicação da pobreza se tornaria uma meta tangível, com medidas e sistemas de proteção social adequados aos vulneráveis (ODS 08).

A construção deste sistema resiliente permitiria, em tese, erradicar a fome e melhorar a nutrição do humano, pois demandaria a ressignificação do modelo de agricultura secular para um sistema adequado aos ideais sustentabilistas (ODS 02) onde, ao seu turno, os indivíduos teriam condições reais de arcar financeiramente com alimentação digna, vez que, trabalho e crescimento lhe permitiriam tal feito. Para tanto, o (re)desenho do acesso à energia limpa e acessível, tanto para cadeia de produção e consumo, seria necessário. A melhoria da eficiência energética seria resultado da interconexão dos objetivos de desenvolvimento sustentáveis anteriores que, por fim, permitiria o êxito em assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia (ODS 07).

Nesse caminho, (eco)inovações que orbitam centros urbanos inteligentes, reestruturariam o manejo de águas onde, saneamento e higiene, adequados ao modelo de cidades inteligentes teriam o condão de garantir água potável com acesso universal e equitativo (ODS 06). A (eco)alfabetização e conscientização no manejo de recursos hídricos seria o fio condutor para a conservação dos oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável (ODS 14), onde, ao seu turno, se observaria o engajamento colaborativo para ações contra a mudança do clima (ODS 13).

O mosaico (eco)construtivista acima permitiria, então, uma relação simbiótica Homem-Ecosfera onde, ao seu turno, promoveria a vida terrestre através do uso sustentável dos biomas terrestres (ODS 15). Certo é que, há necessidade no fortalecimento de parcerias e meios de implementação para (re)estruturar parcerias, para além das muradas de uma cidade inteligente, convocaria uma conspiração global para o sucesso deste (eco)empreendimento humano regenerativo e restaurativo (ODS 17).

Neste ponto é sensato ponderar sobre o ODS 16 – paz, justiça e instituições eficazes, pois, estas são escolhas conscientes, cabíveis ao humano. Em tempo, como mencionado na introdução, apenas 17% dos objetivos de desenvolvimento sustentável alcançarão o ambicioso projeto sustentabilista global até 2030, segundo a ONU (UNRIC, 2024). Observar tal afirmação, sob a ótica do fracasso multiexistencial humano na conspiração por sua existência no sistema-Terra, desvela a catastrofização socioambiental. Em contrapartida, vislumbrar o cenário acima sob a semiótica das realidades complexas vivenciadas pela sociedade contemporânea, dita a necessidade enfática por uma (eco)alfabetização (Wahl, [2016]2020, p. 169), pois a aplicação integrativa dos ODS, demanda engajamento não apenas simbólico, mas fundado numa “ecologia mental” como um campo subjetivo e psíquico que incluem a percepção, a cultura e identidade (Guattari, [1989]2022).

Em perspectiva, a ecologia mental permite a noção de pertencimento a algo, neste caso, ao sistema-Terra; certo é que tal postura se contrapõe a percepção de apropriação de espaços na Ecosfera de forma (in)consequente. A urbanização é a apropriação de espaços do sistema-mundo. Talvez tal

afirmação seja óbvia, contudo, a (re)urbanização através de modelos de meios urbanos inteligentes, remeta o humano (pós)moderno a uma simbiose com seu “*habitat*”. Então, a (eco)alfabetização dialoga com o sucesso da aplicação integrativa dos ODS, tal como possivelmente as “*smart cities*”. Trata-se de uma conjectura, pois sucessos, tanto dos projetos de meios urbanos inteligentes como a execução integral dos objetivos da agenda global 2030, estão interconectados pela apropriação social de saberes onde ciência e tecnologias (eco)inovadoras (CTS-A) tem o condão de alicerçar idealizações em concretizações.

Diante o contexto acima exposto, a percepção de Cabral e Barreto (2024, p. 7934) é construtivista, pois “(...) a educação é vista como um meio de transformar vidas e realidades, reconhecendo a importância dos ODS na formação dos cidadãos conscientes e ativos no desenvolvimento sustentável.”; nesse caminho, a (eco)alfabetização representa um processo de enraizamento de novas posturas, sendo certo afirmar que, para tal, há um processo (longo) de ruptura ao arquétipo linear multimilênar moldado pelo comportamento desenvolvimentista humano.

Fato é que, se o “Sandbox” Epistêmico sobre circularidade econômica é prometeico, em contrapartida, seriam as decisões consentidas (implícitas e explícitas) da comunidade internacional, dos Estados-nações, dos meios urbanos inteligentes e vice-versa (glocalização) que permitiria o (in)sucesso da aplicação integrativa dos ODS. Modelos de “*smart cities*”, sejam estas balizadas no neoextrativismo, decrescimento, (eco)desacoplamento econômico da natureza etc. poderiam ser o rascunho para o modelo de governança climática ambiental global (eco)eficaz. Entretanto, transpor ideopolíticas se faz necessário para alavancar superações.

Certo é firmar que, a interconexão integrativo-sistêmica, acima elaborada, represente um ensaio reflexivo passível de (re)construções críticas. O futuro do pretérito é utilizado nas flexões verbais propositadamente, pois representam uma semiótica do devir. Dito de outra forma, projeta possibilidades e caminhos potenciais que, embora condicionados pelas escolhas presentes, apontam para um horizonte de transformação continua e aberta ao reexame crítico.

5 CONCLUSÃO

Inquietações foram expostas nas reflexões sobre “*inteligência urbana – (re)pensando cidades*” e “*smart cities* sob qual ótica?”. A interlocução CTS(A), propiciou uma visão holística, com recorte socioambiental, para as discussões apresentadas. Nesse caminho, o cotejo de meios urbanos inteligentes, para além das benesses carreadas por ciências e novas tecnologias, expõe um embate epistemológico sobre paradigmas econômicos que orbitam o modo pelo qual Economia Circular é cogitada entre o Norte e Sul global.

Foram evidenciados pensamentos distintos que, sob a ótica do pensamento abissal, são dicotômicos, corporificados por Estados-nações desenvolvidos e economias emergentes do Sul global; decrescimento e eco desacoplamento econômico da natureza são objeto de fomento por Estados desenvolvidos; em contrapartida, neoextrativismo representa a postura identitária latino-americana. Contudo, restou observado que, independentemente do abissalismo existente, a Economia Circular é um traço comum pós-abissalista para concepções sobre *smart cities*.

Um pós-abissalismo pautado em transcendências identitárias foi fomentado, pois circularidade econômica em meios urbanos inteligentes, em detrimento à globalização capitalista, observa a glocalização como ponto de superação para ideopolíticas homogeneizadas. Em particular, foi observado a ausência de uma política pública objetiva sobre economia circular no Estado brasileiro, tão somente uma rota de circularidade proposta pelo Ministério de Integração e Desenvolvimento Regional (MDR) e timidamente, através da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a logística reversa como parâmetro circular. Em tempo, restou observada a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU) que, ao seu turno, busca a promoção do desenvolvimento sustentável das áreas urbanas. A provocação sobre tais diretrizes serem simbólicas foi observada, em particular, coadunando as metas e objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS11) e a dificuldade de sua aplicação integrativa.

Dessa forma, foi apresentada a proposta de um mosaico integrativo-sistêmico, fundamentado em reflexões sobre o (re)desenho restaurativo-regenerativo, no qual os ODS foram agrupados em um ensaio integrativo. Essa abordagem busca estabelecer conexões que transcendam análises isoladas, promovendo uma visão holística e interdisciplinar.

Vale destacar que a interconexão integrativo-sistêmica elaborada representa um ensaio reflexivo, aberto a (re)construções críticas. A utilização do futuro do pretérito nas flexões verbais foi deliberada, funcionando como uma semiótica do devir. Em outras palavras, projetou-se um cenário de possibilidades e caminhos potenciais, os quais, embora condicionados pelas escolhas presentes, apontam para um horizonte de transformação contínua e receptiva ao reexame crítico.

Como firmado, a análise do cenário global revela que apenas 17% dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) serão alcançados até 2030 (UNRIC, 2024), evidenciando um fracasso sistêmico que expõe a vulnerabilidade humana no sistema-Terra. Tal realidade ressalta a urgência de uma (eco)alfabetização como estratégia integrativa para promover uma “ecologia mental” que abranja percepção, cultura e identidade. Esse processo envolve não apenas a compreensão dos ODS, mas também a reformulação das interações humanas com o meio ambiente, especialmente no contexto de urbanização e (re)urbanização, onde modelos inteligentes podem viabilizar a coexistência

sustentável. Assim, a aplicação dos ODS depende da apropriação social de saberes que conectam ciência, tecnologia e inovação, influenciadas por CTS-A, em práticas concretas. Nesse sentido, a educação e a (eco)alfabetização se mostram fundamentais para romper paradigmas lineares e enraizar posturas sustentabilistas.

Se *smart cities* são, possível solução socioambiental, estas demandam Economia Circular como paradigma; contudo, há um *sandbox* epistemológico em pauta, como observado. O construto de meios urbanos inteligentes em Estados-nações, sem postura identitária concreta, são influenciados por dicotomias epistêmicas? Uma provocação adequada como conclusão, pois *smart cities* brasileiras seguem parâmetros latino-americanos pós-extrativistas conscientes ou indispensáveis, ou, aqueles advindos do Norte global?

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, Alberto. O bem viver: uma oportunidade por inventar. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- ACOSTA, Alberto; BRAND, Ulrich. Pós-extrativismo e decrescimento: saídas do labirinto capitalista. São Paulo: Elefante, 2018.
- ALBINO, Vito; BERARDI, Umberto; DANGELICO, Rosa M. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. In: *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21, 2015. Disponível em <http://tinyurl.com/2fy3bufs>. Acesso em fev. 2024.
- BAZZO, Walter A.; LINSINGEN, Irlan Von; PEREIRA, Luiz T. do Vale. Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), p. 119-156. In: *Cadernos de Ibero-América*. (OEI) Madri, Espanha, 2003. Disponível em <https://tinyurl.com/mvredf9h>. Acesso em mai. 2023.
- BIBRI, Simon E.; KROGSTIE, John. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. In: *Sustainability*, 9(5), 1–40, 2017. Disponível em <http://tinyurl.com/2mmhs2be>. Acesso em 25 fev. 2024.
- BRASIL. Política Nacional de Desenvolvimento Urbano-PNDU. Lei nº 10.267 de julho de 2001. Disponível em <https://tinyurl.com/5aymxka5>. Acesso em 13 jan. 2023.
- BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Disponível em <http://tinyurl.com/mr425y3f>. Acesso em 31 out. 2023.
- BRASIL. Projeto de Lei nº 1874, de julho de 2022. Política Nacional de Economia Circular-PNEC. Disponível em <http://tinyurl.com/9cpttd8v>. Acesso em 26 fev. 2024.
- CABRAL, Joelma Auxiliadora; BARRETO, Maria Auxiliadora Motta. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA EDUCAÇÃO INFANTIL: POSSIBILIDADES DE LETRAMENTO CIENTÍFICO RESPONSÁVEL. In: *ARACÊ*, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 7931-7953, 2024. DOI: 10.56238/arev6n3-216. Disponível em: <https://periodic.os.newsciencepubl.com/arace/article/view/1433>. Acesso em: 21 jan. 2025.
- CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara; NIJKAMP, Peter. Smart Cities in Europe. In: *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82., 2011. Disponível em <http://tinyurl.com/2dvkd54e>. Acesso em 27 fev. 2024.
- CHAVES, Matha. Ecovilas, p. 332-335. In: In: KOTHARI, Ashish et al. *Pluriverso – Um dicionário do pós-desenvolvimento*. São Paulo: Elefante, 2021.
- CHWAŁCZYK, Franciszek. Around the anthropocene in eighty names considering the urbanocene proposition. In: *Sustainability*, v. 12, n. 11, p. 4458, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.3390/su12114458>. Acesso em 01 ago. 2023.
- CUGURULLU, Federico; ACHEAMPONG, Ransford A. Smart cities, p. 389-397. In: JENSEN, Ole B. *et. al.* *Handbook of urban mobilities*. New York: Routledge, 2020.

C40 São Paulo Climate Summit. Síntese do C40 São Paulo Climate Summit 2011. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2011. Disponível em <http://tinyurl.com/y2yey484>. Acesso em 24 fev. 2024.

DAGNINO, Renato; BRANDÃO, Flávio.; NOVAES, Henrique T. Sobre o marco analítico conceitual da tecnologia social, 2004. Disponível em <https://tinyurl.com/23prwvkp>. Acesso em 05 mar. 2024.

DE CARVALHO, Yasmin; NUNES, Suzana; DE ARAUJO, Humberto. CIDADES INTELIGENTES NO CONTEXTO DA PRECARIIDADE SOCIAL: UMA ANÁLISE À LUZ DA PIRÂMIDE DE MASLOW E DA OBRA EMPÍRICA “QUARTO DE DESPEJO: DIÁRIO DE UMA FAVELADA”. In: ARACÊ, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 17704–17716, 2024. DOI: 10.56238/arev6n4-389. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2500>. Acesso em: 21 jan. 2025.

EVANS, James; KARVONEN, Antti; RAVEN, Robin. The experimental city. London: Routledge, 2018. Disponível em <http://tinyurl.com/3t8c6hrp>. Acesso em 25 fev. 2024.

FRANKOPAN, Peter. The Silk Roads: a new history of the world. New York: Vintage Books, 2015. Disponível em <https://tinyurl.com/57uh57uw>. Acesso em fev. 2024.

GUATARRI, Félix. As três ecologias. Campinas/SP: Editora Papirus, 2022.

GUDYNAS, Eduardo. Alcances y contenidos de las transiciones al posextractivismo, p. 61-79, 2011. In: Ecuador debate. Disponível em <https://tinyurl.com/yp8e7xa8>. Acesso em 24 out. 2024. GUDYNAS, Eduardo. Derecho de la naturaleza: ética biocêntrica y políticas ambientales. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 2015.

GUDYNAS, Eduardo. Derecho de la naturaleza: ética biocêntrica y políticas ambientales. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 2015.

HARGREAVES, Samantha. Neoextrativismo, p. 170-174. In: KOTHARI, Ashish *et al.* Pluriverso: dicionário do pós-desenvolvimento. São Paulo: Elefante, 2021.

HOLLANDS, Robert G. Will the real smart city please stand up? In: City: analysis of Urban Trends, Culture, Theory, Policy, Action, 12(3), 303–320, 2008. Disponível em <http://tinyurl.com/2s37uh3t>. Acesso em 25 fev. 2024.

JACKSON, Tim. Prosperity without growth: economics for a finite planet. London: Earthscan, 2009.

KALLIS, Giogios *et al.* Research on Degrowth. In: Annual review of environment and resources, v. 43, n. 1, p. 291-316, 2018. Disponível em <https://tinyurl.com/5jdd2v47>. Acesso em 24 out. 2024.

KARVONEN, Andrew; CUGURULLO, Federico; CAPROTTI, Federico. Introduction: Situating smart cities, p. 1–9. In: KARVONEN, A. *et. al.* Inside Smart Cities: Place, politics and urban innovation. London: Routledge, 2018.

KOMNINOS, Niccos *et al.* Developing a policy roadmap for smart cities and the future internet. 2011. Disponível em <http://tinyurl.com/mtkwybjb>. Acesso em: 22 fev. 2024.

LATOUR, Bruno. Onde aterrizar? Como se orientar politicamente no antropoceno. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

MEADOWS, Donella. H. Limites do crescimento: um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Perspectiva, 1972. Disponível em <https://dokumen.pub/li-mites-do-crescimento.html>. Acesso em 18 dez. 2023.

MCMICHAEL, Philip. O projeto de desenvolvimento, pp. 86-95. In: KOTHARI, Ashish et al. Pluriverso – Um dicionário do pós-desenvolvimento. São Paulo: Elefante, 2021.

MORIN, Edgar. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

ONU. Organização das Nações Unidas (Brasil). Os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>. Acesso em 20 out. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. UNRIC – Centro Regional de Informação das Nações Unidas para a Europa Ocidental. Apenas 17% das metas dos ODS estão no caminho certo. Disponível em <https://unric.org/pt/apenas-17-das-metas-dos-ods-estao-no-caminho-certo/>. Acesso 28 jun. 2024.

RANWORTH, Kate. Economia donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo. Rio de Janeiro: ZAHAR, 2019.

RESTREPO, Juan Carlos Herrera. Nuevos modelos de desarrollo urbano, 2018. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) - Universidad de El Colégio de la Frontera, México. Disponível em <https://tinyurl.com/3bsrxf8r>. Acesso em 14 set. 2024.

ROSER, Mas. Shrink emissions, not the economy: decoupling emissions from economy is possible. Disponível em <https://ourworldindata.org/shrink-emissions-not-the-economy>. Acesso em 12 out. 2024.

SACHS, Wolfgang. Planet dialectics: explorations in environment and development. London: Zed Books, 1999.

SANTOS, Boaventura de Souza. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. Novos estudos CEBRAP, 2007.

SANTOS, Boaventura de Souza. A Crítica da Razão Indolente: Contra o Desperdício da Experiência. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

SIMMONS, Alan H. The neolithic revolution in the near east: transforming the landscape. University of Arizona Press, 2007. Disponível em <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1814js4>. Acesso em 24 jul. 2023.

SÒLON, Pablo. Alternativas Sistêmicas : Bem Viver, decrescimento, comuns, ecofeminismo, direitos da Mãe Terra e desglobalização. São Paulo: Elefante, 2019.

WARD, James *et al.* The decoupling delusion: rethinking growth and sustainability. In: The Conversation, 19 jun. 2021. Disponível em: <https://theconversation.com>. Acesso em 19 out. 2024.

YEARLEY, Steven. The environmental challenge to science studies, p. 457-479. In: JASANOFF, Sheila; MARKLE, Gerald E; PETERSEN, James C.; PINCH, Trevor. (Eds.). Handbook of science and technology studies. Sage, 1995.

WAHL, Daniel Christian. Design de Culturas Regenerativas. Rio de janeiro: Bambual Editora, 2020.