

Mobilidade Urbana, Mercado de Carbono e Empresariamento da Cidade: a geopolítica climática na micromobilidade

Urban Mobility, the Carbon Market, and the City Entrepreneurship: climate geopolitics in micromobility

Movilidad Urbana, Mercado del Carbono y Empresarialismo de la Ciudad: la geopolítica climática en la micromovilidad

Leandro Di Genova Barberio¹

Fabrcio Gallo²

RESUMO: O atual estágio das mudanças climáticas remete a soluções que envolvam a mitigação e a adaptação climática. A mobilidade urbana e os agentes de mercado envolvidos no processo de reajustes urbanos assumem uma postura de mercantilização da pauta no cenário urbano. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo compreender como os agentes privados inseridos na mobilidade urbana, em específico na micromobilidade e em suas ferramentas disponibilizadas para o deslocamento urbano, estão envolvidos na compensação de crédito de carbono e na especulação de um mercado do empresariamento urbano. A metodologia deste trabalho parte de uma revisão bibliográfica sobre o tema, associada à busca de dados primários e secundários em sites de revistas, jornais e relatórios empresariais voltados a investidores.

PALAVRAS-CHAVES: mudanças climáticas; mobilidade urbana; micromobilidade urbana; crédito de carbono; planejamento urbano.

ABSTRACT: *The current stage of climate change calls for solutions involving climate mitigation and adaptation. Urban mobility and market agents involved in the process of urban readjustments are taking a stance of commodification of the agenda in the urban scenario. Thus, this study aims to understand how private agents involved in urban mobility, specifically in micromobility and its tools available for urban travel, are involved in carbon credit offsetting and speculation in an urban entrepreneurship market. The methodology of this study is based on a literature review on the topic, associated with the search for primary and secondary data on websites of magazines, newspapers, and business reports aimed at investors.*

KEYWORDS: *climate change; urban mobility; urban micromobility; carbon credits; urban planning.*

¹ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Geografia, na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) - Campus Rio Claro. E-mail: leandro.g.barberio@unesp.br.

² Professor Associado da UNESP - Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro. Doutor em Geografia pela UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas. E-mail: fabricio.gallo@unesp.br.

RESUMEN: *La etapa actual del cambio climático remite a soluciones que implican la mitigación y la adaptación climática. La movilidad urbana y los agentes del mercado involucrados en el proceso de reajustes urbanos adoptan una postura de mercantilización de la agenda en el escenario urbano. De este modo, el presente trabajo tiene como objetivo comprender cómo los agentes privados involucrados en la movilidad urbana, específicamente en la micromovilidad y en sus herramientas disponibles para el desplazamiento urbano, están involucrados en la compensación de créditos de carbono y en la especulación de un mercado de emprendimiento urbano. La metodología de este trabajo parte de una revisión bibliográfica sobre el tema, asociada a la búsqueda de datos primarios y secundarios en sitios web de revistas, periódicos e informes empresariales dirigidos a inversores.*

PALABRAS-CLAVE: *cambio climático; movilidad urbana; micromovilidad urbana; créditos de carbono; planificación urbana.*

INTRODUÇÃO

A relação dos fatores de mitigação e adaptação às mudanças climáticas está imbricada nos debates do planejamento urbano e da mobilidade urbana na contemporaneidade. O debate está inserido nas circunstâncias da quantidade de gases do efeito estufa emitidos na atmosfera nos últimos 150 anos, associando como os fatores acumulativos desses gases se combinam à ação humana e ao seu modo de transformação da natureza. Nos últimos debates realizados nas grandes conferências do clima, as preocupações estiveram associadas a compreender o que resta de uso do carbono para atingir a meta de temperatura do Acordo de Paris. Quatro quintos das emissões acumuladas historicamente estão no rol do orçamento total de carbono, o que resultava em uma chance de apenas 50% de limitar o aquecimento global a 1,5 °C, de acordo com as metas previstas (Angelo *et al.*, 2025).

As discussões orquestradas nas Conferências entre as Partes (COP), ou também apresentadas como Conferência do Clima, encontro do órgão supremo da ONU sobre mudança do clima – a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) – apresentam a mitigação climática como fator intransponível para a redução dos impactos das mudanças climáticas. O termo mitigação, em um cenário geopolítico para a organização das políticas climáticas, define-se como o caminho para a redução das emissões de gases que causam o aquecimento global. O conceito inclui planos de energia renovável ou proteção florestal, associando, no cenário atual, mecanismos voláteis como a neutralidade do carbono e a compensação de emissões, práticas mercadológicas que assumem uma nova etapa dentro das relações entre o Norte e o Sul global.

A adaptação, um segundo termo apresentado nos debates, define-se como práticas para lidar com os efeitos já presentes. Inclui desde a construção de defesas contra inundações, o plantio de variedades de cultivo resistentes à seca e novas formas de arquitetura urbana (infraestrutura verde, infraestrutura azul), visando um trabalho de

reconstituição da resiliência urbana no atual cenário de catástrofes ambientais. Um terceiro elemento que se enquadra nessas perspectivas e que visa tornar esses esforços possíveis são as fontes de financiamento, tecnologia e habilidades, que se incluem no papel da implementação dessas ferramentas de mitigação e adaptação.

A Organização Meteorológica Mundial apontou que a última década foi a mais quente já registrada, indicando a probabilidade de 70% de que a temperatura média ultrapasse 1,5°C nos próximos cinco anos (Angelo *et al.*, 2025). Desse modo, organismos internacionais buscam atrelar medidas de mitigação às de adaptação, a fim de evitar problemas de maior intensidade nas cidades. Nota-se que, nessa incursão, aparecem elementos mercadológicos que visam cumprir com as expectativas geradas. Nesse simbólico lugar de recuperação do clima a níveis de emissões e temperaturas anteriores aos fenômenos da industrialização, aparecem grandes empresas de consultoria, de venda de tecnologia, de oferecimento de contratos e de indicativos de quais seriam os ajustes necessários para a redução, na produção, da liberação de poluentes na atmosfera.

A mobilidade urbana e a produção espacial urbana ajustam-se a esses discursos e práticas ligadas às mudanças climáticas e às suas situações para a amenização dos problemas. A inserção dos agentes de mercado nesse contexto estabelece novas relações com o planejamento urbano, redefinindo sua resiliência diante dos atuais processos de ajuste aos impactos climáticos. Como especialização dentro da mobilidade urbana, temos a micromobilidade, em que se define por modos de transporte individual, leves e elétricos, tais como patinetes e bicicletas, que podem ser usados para percorrer curtas distâncias dentro das cidades, facilitando a locomoção e reduzindo a dependência do carro (Barberio; Manocchio; Gallo, 2023). Desse modo, objetivamos compreender como os agentes privados da micromobilidade, estão envolvidos na compensação do crédito de carbono e na especulação de um mercado do empresariamento urbano.

Em linhas gerais, o empresariamento urbano trata de uma abordagem de gestão municipal na qual a cidade atua como uma empresa, focando na competitividade, atração de investimentos privados e marketing urbano para impulsionar o desenvolvimento econômico. Essa estratégia transforma a gestão pública em um agente ativo do mercado imobiliário e de serviços, muitas vezes focando em megaeventos e parcerias público-privadas para reestruturar o espaço urbano, visando o posicionamento global. Conceitualmente, o termo foi popularizado por autores como David Harvey (1996) para descrever a mudança da gestão pública, da gestão urbana gerencialista para uma gestão estratégica baseada no mercado. Na leitura de Sánchez (2003) e Vainer (2002) o conceito de empresariamento urbano (ou empreendedorismo urbano) descreve a transição da gestão pública tradicional para um modelo de governança focado na competitividade de mercado e na atração de investimentos globais.

Ambos os autores concordam que o empresariamento urbano representa uma submissão da política urbana aos interesses do capital global. Assim, visaremos apresentar como esse debate remete às situações de um colonialismo climático e de transferência de responsabilidade para mercados do Sul global, em que, por meio de um planejamento urbano empresarial, assumem-se as perspectivas do mercado para pensar a cidade e as formas de amenizar as crises climáticas.

Para Alkmin (2023, p. 56), o “[...] capitalismo instrumentaliza a emergência climática não só para ocultar sua responsabilidade histórica sobre a mesma, mas também para postergar seu próprio colapso, expandindo-se por meio da criação de novos mercados e oportunidades de acumulação”. Desta forma, a expressão colonialismo climático se apresenta como elemento analítico para viabilizar a reflexão sobre as diversas estratégias de dominação existentes na relação desigual entre o Norte e o Sul global no período contemporâneo, sobre quando se debate os problemas das mudanças climáticas.

Objetivamos com este texto busca analisar criticamente a articulação entre os tratados internacionais de clima, a lógica do “zero líquido” e a consolidação do mercado de carbono, evidenciando como esses elementos se integram a processos contemporâneos de financeirização da natureza e de reconfiguração do uso do território. Busca-se compreender de que maneira tais mecanismos, ao se apresentarem como soluções para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa, operam como dispositivos de adiamento da descarbonização efetiva, ao mesmo tempo em que deslocam responsabilidades históricas para o Sul global. Ademais, pretende-se investigar como essas dinâmicas se materializam em escalas concretas, especialmente no espaço urbano, por meio da mobilidade e da micromobilidade, revelando a incorporação de práticas sustentáveis à lógica do empresariamento das cidades e à especulação com créditos de carbono. Por fim, o estudo procura demonstrar como tais processos reforçam formas de colonialismo climático, aprofundando desigualdades socioespaciais e consolidando novas estratégias de acumulação no capitalismo contemporâneo.

A metodologia deste trabalho consiste no levantamento bibliográfico de produções científicas nacionais e internacionais, com o intuito de discutir os conceitos de mobilidade urbana, micromobilidade, mudanças climáticas e a geopolítica inserida nos discursos climáticos. Dessa forma, busca-se analisar os sistemas de mobilidade urbana e seus descompassos em relação à organização espacial e aos agentes do mercado do crédito de carbono. Utilizam-se dados secundários provenientes de reportagens de jornais e revistas, qualitativos e quantitativos, e dados obtidos por meio de relatórios técnicos de associações e organizações (Aliança Bike, Observatório das Metrôpoles, ITDP — Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento) e de empresas que estão a investir nesse novo setor,

buscando, assim, entender como essas ações estão afetando os processos de planejamento da mobilidade urbana, da mitigação e da adaptação às mudanças climáticas.

OS TRATADOS, O ZERO LÍQUIDO E O COLONIALISMO CLIMÁTICO

A lógica da redução das emissões dos Gases do Efeito Estufa (GEEs) aparece atrelada aos discursos de mitigação e aos diferentes agentes envolvidos nessa nova dinâmica climática mundial. Armstrong e McLaren (2022) apresentam como os fatores de mitigação disponibilizados politicamente até o momento não efetivam ações suficientes para a redução das emissões. A busca pela neutralidade do carbono, discussão realizada no âmbito do Acordo de Paris no ano de 2015, visava a manutenção e a redução das emissões até o ano de 2030, mostrando-se falha em relação ao comprometimento político por parte das diferentes nações quanto à meta a ser atingida (Bastos, 2025).

Após o Acordo de Paris de 2015, surgem os debates em torno da meta de alcançar emissões líquidas zero de carbono até 2050, fator que se combina ao centro das atenções da política climática global. O Reino Unido, ao sediar a 26ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP26), no ano de 2021, declarou que seu principal objetivo era garantir o *Net Zero global* até meados do século XXI, visando à amenização das problemáticas climáticas (Armstrong; McLaren, 2022). O Zero líquido (Netzero), apresenta como definição um sistema de redução das emissões de carbono e gases do efeito estufa (GEE) para uma pequena quantidade de emissões residuais que podem ser absorvidas e armazenadas de forma duradoura pela natureza e outras medidas de remoção dos gases, deixando zero na atmosfera.

A perspectiva crítica socioambiental debate a lógica do Net Zero e seus acordos políticos entre países como algo que apresenta a característica de um “dispositivo de adiamento”, facilitando que grandes emissores (países e empresas transnacionais) continuem poluindo, desde que prometam capturar ou compensar suas emissões no futuro. Raman (2025) aponta que as promessas de zero líquido são criticadas por não apresentarem uma descarbonização profunda, tornando-se dependentes de “soluções baseadas na natureza” para sequestrar as emissões de carbono. Nesse sentido, os mercados de carbono fornecem compensações aos gases emitidos (*carbon offsets*), que são instaladas principalmente nos países em desenvolvimento. Como coloca a autora:

A compensação não é uma verdadeira redução das emissões, mas sim pagar aos países em desenvolvimento para reduzirem as suas emissões. Essa medida é considerada de melhor custo-benefício e compensaria as emissões geradas no mundo desenvolvido (Raman, 2025).

O trecho destacado aponta para a lógica da financeirização do carbono e para um deslocamento da responsabilidade social e histórica para a compensação, em que empresas e agentes do mercado verde associam essa prática a uma perspectiva de compra e mercantilização da natureza por meio de ativos verdes (Davis, 2006; Harvey, 2016). Esses fatos colocam em nível de tensionamento as procedências do Net Zero, uma vez que, como destacado por Armstrong e McLaren (2022), as circunstâncias de reajustes caminham para um sentido geopolítico de transferência das penalidades dos encargos climáticos para outros países.

A questão central está em como resolver o problema sem agravar as condições socioeconômicas existentes e sem ampliar as desigualdades entre o Norte e o Sul global. Essas desigualdades se agravam de acordo com as demandas que se originam nos compromissos firmados, relacionando sua efetivação a elementos que se tornam ativos, como florestas, pântanos e pastagens, geralmente localizados em países em desenvolvimento. Como garantia necessária, essas estruturas passam a servir como capacidade de sequestro de carbono do planeta, atuando como suporte para as emissões realizadas em outras localidades. No Quadro 1 destacam-se os principais projetos para a realização das vendas de crédito de carbono e como sua inserção afeta a estruturação política e social das formas territoriais.

Quadro 1 - Tipos de projetos para a geração de créditos de carbono

Tipo de Projeto	Descrição de uso	Formas de geração de crédito
REDD+ (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal)	Conservação de florestas nativas e prevenção do desmatamento.	Créditos provenientes das emissões evitadas de CO ₂ estocado na biomassa florestal.
ARR – Aflorestamento, Reflorestamento e Revegetação	Implantação de novas florestas ou restauração de áreas degradadas.	Sequestro de carbono decorrente do acúmulo de biomassa vegetal ao longo do crescimento.
Energia Renovável (solar, eólica, biomassa)	Substituição de matrizes fósseis por fontes limpas.	Créditos gerados por emissões evitadas em relação a cenários energéticos convencionais.
Captura de Metano / Biogás	Captura de metano em aterros sanitários, criação animal ou efluentes.	Créditos resultantes da redução de metano (GEE de alto potencial de aquecimento).

Fonte: Baseado em Bataier (2024).

De acordo com as formas de geração de crédito apresentadas no Quadro 1, as implicações negativas para os países em desenvolvimento estão associadas à especulação e à expropriação sobre o uso da terra (Ferdinand, 2022). Comunidades locais e povos indígenas podem ser removidos de suas terras ou obrigados a seguir normativas de empresas externas, de acordo com os procedimentos e ajustes que deverão ser adotados nas localidades.

Esse ponto conduz às discussões sobre como a efetivação política dos acordos e tratados internacionais tem se consolidado nas dinâmicas de formulação e produção de uma legislação climática em escala global. Os questionamentos caminham no sentido de identificar quais países estão, de fato, cumprindo as metas e como o Sul global se torna um espaço afetado pela organização dos processos e acordos de mitigação, assumindo índices de responsabilidade pelas emissões de terceiros.

A situação caminha para uma modernização das relações de redução, captura e neutralização das emissões, apresentando como aposta as técnicas de emissões negativas. Essas técnicas caracterizam-se por soluções baseadas na natureza, como o reflorestamento e o sequestro de carbono no solo por meio de práticas agrícolas sustentáveis, e por soluções tecnológicas, como a captura direta do ar (DAC) e a bioenergia com captura e armazenamento de carbono (BECCS). A variável tecnológica emerge no discurso como elemento central para a redução e captura de emissões, integrando a tecnologia como uma espécie de “salvação” contemporânea da problemática climática. Esse fator coloca em pauta todo o sentido de um colonialismo climático, no qual as relações de dependência e exploração se aprofundam (Moreno, 2016).

O papel da política ambiental, associada a movimentos de legitimação da expropriação ecológica e à consolidação de um ambientalismo despolitizado, concretiza-se de forma alheia às disputas socioespaciais e à espoliação de territórios entendidos como espaços de extração de renda (Cunha; Albuquerque, 2025; Harvey, 2005; Moreno, 2016). Como destacam Cunha e Albuquerque (2025, p. 243):

Nesse contexto, ganha força o conceito de colonialismo climático [...], que denuncia a instrumentalização da emergência ambiental pelo capitalismo global como estratégia de expansão mercantil, sobretudo sobre os territórios do Sul global. Tal instrumentalização desloca a responsabilidade histórica dos países centrais e impõe modelos de regulação climática que desconsidaram as especificidades sociais, raciais e culturais dos territórios afetados.

Desse modo, a natureza assume o papel de ativo financeiro, uma vez que sua regulação por meio de mecanismos de pagamento por serviços ambientais e do mercado de carbono apresenta soluções normativas ajustadas às demandas da acumulação do capital global e à sua dinâmica de espoliação (Cunha; Albuquerque, 2025). Esse processo intensifica desigualdades socioambientais historicamente estruturadas, formulando práticas nas quais empresas assumem o papel de reestruturação de espaços verdes conforme seus próprios interesses.

Bastos (2025) argumenta que, durante a COP 29, realizada em novembro de 2024, em Baku, no Azerbaijão, consolidou-se a compreensão de que as metas de redução de emissões atribuídas aos países desenvolvidos não dependem necessariamente da diminuição direta de

suas próprias emissões. Em vez disso, esses países têm priorizado a aquisição de créditos de carbono provenientes de áreas onde os custos de mitigação são inferiores, geralmente em países em desenvolvimento, retomando a polêmica da compensação iniciada com o Protocolo de Kyoto.

Moreno (2016) analisa como a expansão desse discurso coaduna com a lógica da dependência tecnológica dos países do Norte. Segundo a autora, empresas de consultoria, com seus parâmetros tecnológicos de medição e aferição, exportam modelos que Estados e empresas do Sul precisam adotar, caracterizando um processo imperialista. Nesse contexto, a extração de mais-valia e da renda da terra é novamente drenada para os detentores das tecnologias e de suas patentes.

Esse processo aplica-se diretamente ao mercado de carbono, constituído como economia verde e ativo financeiro da natureza, ligado ao capital financeiro e a seus agentes hegemônicos. Segundo Hargrave e Paulsen (2012) a economia verde:

[...] é uma economia na qual a finitude dos recursos naturais, os serviços ecossistêmicos e os limites planetários dados pela ciência são levados em consideração e constituem marcos claros dentro dos quais as atividades de produção, distribuição e consumo poderão ter lugar. Numa economia verde os serviços dos ecossistemas são considerados nos processos de tomada de decisões, as externalidades ambientais são internalizadas e questões como mudança do clima, escassez dos recursos naturais, eficiência energética e justiça social são elementos centrais e orientadores do comportamento dos agentes.

Como será discutido a seguir, analisa-se o sentido de aplicabilidade dessas políticas globais do clima ao mercado de carbono.

O MERCADO DE CARBONO E A ESPECULAÇÃO PARA AS EMISSÕES DE UM ZERO LÍQUIDO

A lógica da compensação de carbono surge como proposta para neutralizar as emissões realizadas durante as atividades humanas. Em geral, grande parte dos créditos de carbono tem sido gerada a partir da superestimação da preservação florestal à qual estariam vinculados, caracterizando um movimento de valorização de áreas verdes e de atividades de reflorestamento (Souza, 2020). A proposta de criação de um mercado global de compensação das emissões de carbono surge na década de 1990, sendo formalizada em 1997 com o Protocolo de Kyoto, na COP3, realizada em Kyoto, Japão (Vieira *et al.*, 2025). O protocolo entrou em vigor em 2005, após a ratificação pela Rússia, em 2004.

A normalização e a efetivação das normativas desenvolvidas pelo Protocolo de Kyoto encaminharam a regulação da proposta por meio de metas e compromissos de redução. Os

mecanismos de regulação estabeleceram-se em três frentes: Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), Comércio Internacional de Emissões (CIE) e Implementação Conjunta (IC), visando criar créditos a partir de projetos de redução de emissões medidos e verificados via *baseline and credit* de níveis de emissão. As políticas climáticas surgem, assim, como suporte para o estabelecimento das metas, nas quais o cumprimento gera excedentes negociáveis em mercados adicionais.

Os créditos de carbono surgem como iniciativa que permite aos maiores poluidores ajustar seus excedentes de emissões por meio de projetos e financiamentos, como o reflorestamento, reduzindo o CO₂ na atmosfera. Um crédito de carbono equivale a uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) ou dióxido de carbono equivalente (CO₂e) não emitida ou retirada da atmosfera. Nesse sentido, estruturam-se mercados regulados e voluntários de carbono.

Entretanto, ao falar sobre a precificação desses créditos de carbono nos mercados, Maqsoom *et al.* (2025) indicam que é essencial reconhecer que os custos associados à redução de carbono podem variar significativamente devido à multiplicidade de mecanismos de precificação de carbono implementados em diferentes locais e países e à adoção de diversas estratégias de diferenciação.

O mercado regulado associa-se à esfera normativa de acordos internacionais ou legislações nacionais que impõem limites às emissões. O mercado voluntário estabelece-se por meio da adesão espontânea de empresas e indivíduos que optam por compensar suas emissões, sem obrigação legal ou marco regulatório específico.

O mercado voluntário de crédito de carbono passa a ser organizado por meio de projetos ambientais, como reflorestamento, conservação de florestas e energia renovável. Esses créditos são certificados por padrões internacionais, como Verra/VCS, Gold Standard e Plan Vivo. As empresas adquirem esses créditos para neutralizar emissões, melhorar sua imagem ambiental e cumprir metas internas de sustentabilidade. As quantidades de CO₂ evitadas ou capturadas convertem-se, assim, em ativos negociáveis.

Vieira *et al.* (2025) destacam que o Brasil regulamentou seu mercado de carbono apenas em 2024, apesar de possuir um arcabouço jurídico ambiental robusto, como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), o Código Florestal e a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. A PNMC considera os créditos de carbono como valores mobiliários, permitindo sua negociação em bolsa de valores (Marapodi, 2017), além de oferecer sustentação jurídica ao mercado voluntário.

A crítica ao modelo de desenvolvimento baseado na sustentabilidade e nos créditos de carbono reside no fato de que países e empresas transnacionais do Norte global satisfazem suas metas climáticas por meio de mecanismos de flexibilização, utilizando as reduzidas emissões do Sul global como compensação (Souza, 2020) e se dá através do oferecimento

de incentivos econômicos para que as empresas minimizem sua pegada de carbono, alinhando assim as atividades econômicas às metas climáticas globais (Duan *et al.*, 2023). Inclusive, argumenta-se que muitas vezes os países em desenvolvimento carecem da infraestrutura e dos marcos de colaboração necessários para a viabilização do mercado de créditos de carbono, sendo necessária a atuação de “intermediários” que facilitam a atuação das partes interessadas e empregam práticas inovadoras para promover mercados eficazes de comércio de carbono (Tanveer, Ishaq, Hoang, 2024).

O caráter ideológico desse modelo desconsidera os processos históricos de produção e o acúmulo dos GEEs na atmosfera. Moreno (2016) destaca que esse pacote de crédito de carbono insere-se na retórica da economia verde, orientando políticas públicas e investimentos estatais para adequação às regras impostas externamente.

É também no repertório da “economia verde” em que se inserem as políticas públicas de combate às mudanças climáticas, o comércio de emissões de carbono, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e o financiamento para as ações de Redução de Emissões do Desmatamento e Degradação, conhecidas como *redd+*. Da mesma forma, as políticas de biodiversidade vêm incorporando no âmbito nacional de forma crescente os esquemas de “pagamentos por serviços ambientais”, as compensações (*offsets*) de biodiversidade, água (*water bonds*), bancos de habitat de espécies ameaçadas (*species banking*) e uma vasta gama de novos “ativos ambientais” aos quais correspondem a criação de novos mercados internacionais, como o já existente mercado de carbono (Moreno, 2016, p. 261).

Esse sistema implica na lógica de mercado e como sua base de tomada de decisões para investimentos em impactos futuros não são capazes de orientar e encadear as decisões de investimento necessárias. Conforme Bastos (2025), os preços se baseiam em sistemas marginais, em que os preços relativos vigentes para induzir decisões de reduções não vêm conseguindo alcançar a descarbonização na velocidade e profundidade necessárias em escala global.

Diante desse quadro, observa-se que a lógica do mercado de carbono, ao transformar emissões em ativos negociáveis, não se restringe ao plano abstrato das finanças globais, mas passa a orientar práticas concretas de reorganização do território. A incorporação de critérios ambientais como métricas de valorização econômica desloca o debate para setores específicos da vida urbana, nos quais a redução de emissões pode ser convertida em oportunidades de negócio. Nesse sentido, as cidades emergem como espaços privilegiados de implementação dessas estratégias, articulando políticas públicas, inovação tecnológica e interesses privados. É justamente nesse ponto que a mobilidade urbana se torna um campo central de intervenção, ao mesmo tempo em que responde às demandas ambientais e se

integra à lógica de financeirização. Assim, a micromobilidade insere-se como expressão concreta dessa convergência entre sustentabilidade, mercado e empresariamento urbano.

A MOBILIDADE URBANA E A MICROMOBILIDADE URBANA: O EMPRESARIAMENTO DA CIDADE E A RESPOSTA AO AQUECIMENTO GLOBAL

Dentro das propostas de redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs), a mobilidade urbana adentra como um dos fatores a serem modificados. A forma como as cidades se organiza, trazendo o veículo movido à combustão de combustíveis fósseis, dentre outros elementos que levam à emissão de CO₂, passa a ser criticada no âmbito das novas gestões das políticas estatais e de seus enquadramentos para as mudanças que devem ser adotadas. A resiliência da mobilidade urbana aparece como parte fundamental do conjunto de estratégias que promovem a transição das cidades brasileiras para economias mais sustentáveis, equitativas e de baixo carbono.

A busca por benefícios sociais, econômicos e ambientais adentra a pauta do debate, na qual fatores de interesses externos, associados às regulações e ao cumprimento normativo de protocolos e acordos, favorecem a construção de parcerias entre agentes privados e públicos (Estado). A mobilidade urbana diz respeito à acessibilidade aos serviços de transporte, às formas facilitadas de deslocamento e às relações de planejamento e discussão que as cidades devem adotar para favorecer a circulação das pessoas que vivem em seus limites territoriais (Blanco, 2021).

Gutiérrez (2012) aprofunda o debate ao afirmar que a mobilidade é o conceito que engloba as práticas de viagem no território, entendidas como relações sociais e recursos públicos que são ativados na satisfação de necessidades que exigem deslocamento. Desse modo, em síntese, a mobilidade urbana é o resultado da combinação das práticas e usos dos agentes sociais e dos recursos territoriais disponíveis. Essa dimensão dos recursos territoriais está imbricada nas ações de responsabilidade do Estado e em suas ferramentas de políticas públicas voltadas à mobilidade. As políticas de mobilidade podem ser baseadas na justiça social, promover a equidade social e o desenvolvimento de uma dinâmica de deslocamento pelo território mais ou menos inclusiva (Vasconcelos, 2013).

A inserção de agentes de mercado na pauta da mobilidade direciona suas ações para um sentido de empresariamento urbano (Sanchez, 2003; Vainer, 2002). O planejamento urbano estratégico trata-se de um modelo de planejamento urbano que se inspira em técnicas e conceitos oriundos do planejamento empresarial, segundo o qual a cidade deve ser pensada de acordo com as perspectivas de uma empresa (Vainer, 2002). Esse movimento encaminha a mobilidade para pautas que associam conceitos como micromobilidade e seus discursos de redução das emissões de GEEs, bem como as práticas relacionadas aos créditos de carbono.

A micromobilidade destaca-se por trazer uma nova praticidade às modalidades de transporte, consistindo na simplificação dos processos de contratação e devolução do serviço. Em resumo, a micromobilidade refere-se ao deslocamento por meio de veículos leves, utilizados para trajetos de até 10 quilômetros de distância e com velocidade baixa (até 25 km/h) ou moderada (até 45 km/h). Enquadram-se nesse conceito veículos como patinetes, patinetes elétricos, bicicletas, skates e triciclos (ITDP, 2023).

Vale pontuar ainda que, além de se apresentar como uma alternativa de desafogo ao trânsito saturado nas grandes cidades brasileiras, a ideia de micromobilidade possui impactos positivos no meio ambiente, ao reduzir a emissão de gases poluentes e incentivar a utilização dessas novas opções de deslocamento. Considerada uma opção mais sustentável para o transporte em espaços urbanos de maior densidade populacional, a micromobilidade tem sido amplamente utilizada também em função da redução dos impactos ambientais, fator que a insere nas possibilidades de comercialização de créditos de carbono (Barberio, Manocchio, Gallo, 2023).

A inserção da sustentabilidade e dos pontos positivos para o meio ambiente assume papel central como forma necessária à especulação do mercado de carbono nas relações de uso e adaptação das infraestruturas urbanas da micromobilidade. O uso de veículos elétricos — como patinetes, bicicletas de carga elétricas e triciclos de carga elétrica —, bem como de bicicletas convencionais, entre outros componentes que integram essa modalidade de mobilidade urbana, caracteriza a não opção por veículos emissores de carbono, assumindo a prática de ajuste da frota e do deslocamento citadino, o que contribui para a redução das emissões (ITDP, 2023).

As empresas apresentam-se como contribuintes para o meio ambiente, na medida em que, sob a ótica das novas políticas e acordos relacionados às mudanças climáticas, cumprem as demandas do mercado de carbono e suas bases de compensação de emissões. O debate e a sistematização de como essa modalidade de mobilidade urbana — a micromobilidade — adere a uma prática que converte o espaço urbano ao empresariamento formalizam a consolidação de um gerenciamento empresarial da cidade (Sanchez, 2003), tanto na constituição do espaço urbano e de sua infraestrutura quanto na obtenção de lucro advindo da especulação do mercado de carbono e das práticas de sustentabilidade.

OS AGENTES DO MERCADO DA MOBILIDADE E A ESPECULAÇÃO NA COMPENSAÇÃO DO CARBONO

A micromobilidade urbana estrutura-se por uma rede de empresas que atuam no território brasileiro, dentre as quais a Tembici se destaca como a principal operadora de dessa

ferramenta da mobilidade urbana na América Latina. Ampliando o quadro, pode-se notar que existe uma gama de empresas ligadas ao setor no Brasil, em que a grande maioria se estabelece enquanto startups ou empresas privadas em evolução no mercado.

A Bike Itaú caracteriza-se como um projeto de oferecimento de bicicletas elétricas e bicicletas convencionais para o deslocamento cotidiano, operado pela empresa Tembici e patrocinado pelo Banco Itaú S.A. conforme informações disponibilizadas online na página “Condições de Uso” (Barberio; Manocchio, Gallo, 2023; Tembici, [2026]). De acordo com as informações, atualmente o Sistema Tembici é operado pelas empresas M1 Transportes Sustentáveis Ltda. e M2 Soluções Em Engenharia Ltda., ambas do Grupo Tembici com sede na Rua Butantã, n. 182/192, Pinheiros, São Paulo (SP), tendo o Itaú Unibanco S.A., com sede em São Paulo (SP), como patrocinador de todos os projetos Bike Itaú (Tembici, [2026]).

Atualmente, a Bike Itaú conta com 2.700 bicicletas em 241 estações na cidade de São Paulo e busca aumentar a sua quantidade de veículos nos próximos anos (Aluguel [...], [2026]). O site da empresa remete a uma modernização do transporte e a um viés alternativo em relação ao trânsito das grandes cidades. Os modos de pagamento pelo uso das bicicletas estão associados aos smartphones e a seus aplicativos, fornecendo um processo de aceleração na relação de troca e no pagamento para a solicitação do serviço. Essa modernização caracteriza a forma como a empresa se expande pelo território brasileiro, ajustando as práticas de uma mobilidade urbana facilitada ao discurso da sustentabilidade ambiental.

O ponto em que se cruza a informação da Tembici como agente do crédito de carbono está na ação e iniciativa realizada pela empresa com a abertura de venda de créditos no ano de 2022, na Bolsa Verde Rio de Janeiro: foram ofertados dois lotes de 750 unidades de crédito de carbono, com lance mínimo de US\$ 7 por unidade (aproximadamente US\$ 10,5 mil). As 1,5 mil unidades de créditos de carbono correspondem a 1,5 mil toneladas de CO² que deixaram de ser emitidas no Rio pela Tembici (Barbosa, 2022b).

O fato é destacável por se tratar da primeira bolsa de valores verde do país e o principal objetivo para sua criação está no desenvolvimento de um ecossistema favorável à reconstrução do mercado de capitais, atraindo empresas e negociações com foco em transações de crédito de carbono e ativos ambientais. O fato chamou atenção por a empresa Tembici ser a primeira empresa de micromobilidade do mundo a aderir a esse tipo de ação (Prefeitura [...], 2022). Conforme Barbosa (2022b), o volume negociado na ocasião foi pequeno, mas sua importância seria simbólica, considerando-se, como mencionado, ser o primeiro leilão de crédito de carbono de uma empresa de micromobilidade urbana do mundo.

As estratégias de mercado indicam que a empresa Tembici (e sua emissão de créditos de carbono) partiram da metodologia de cálculo desenvolvida pela UNFCCC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima). O cálculo dos créditos foi realizado

pelas empresas BlockC e ZCO2, que atuaram como coligadas na descarbonização de organizações e na consultoria para a comercialização de produtos ligados ao mercado de carbono. Moreno (2016) chama atenção para o fato da dependência de consultorias e de seus índices tecnológicos empresariais para os cálculos das emissões desses créditos. Esse aspecto ficou evidente no modelo da Tembici, tendo em vista que a empresa BlockC apresenta em seu site que os certificados são emitidos a partir de selos utilizados globalmente por governos, investidores e instituições financeiras interessadas em realizar investimentos que contribuam para o enfrentamento das mudanças climáticas, garantindo sua consistência com os objetivos do Acordo de Paris.

O certificado estabelecido pelo selo utilizado pela empresa foi desenvolvido por um consórcio de instituições que incluiu a Agência Alemã de Cooperação Internacional, o Banco Interamericano do Desenvolvimento, a Fundação Rockefeller e a Fundação Europeia para o Clima, compondo algumas das maiores instituições financeiras internacionais do mercado climático. A reprodução desse fenômeno marca como o espaço geográfico vai se transformando e se organizando de acordo com a lógica de instituições internacionais.

A emissão dos créditos de carbono da Tembici classifica, assim, a empresa como uma organização de tecnologia climática que gera e comercializa créditos de carbono. O token digital (ZCO2), que representa esses créditos na blockchain, apresenta-se como elemento de conversão na rede BEP-20. Os tokens BEP-20 representam uma gama diversificada de criptoativos que não possuem a sua própria blockchain, mas residem no topo da Binance Smart Chain (BSC). BEP-20 é um padrão técnico que surgiu para ser usado em todos os contratos inteligentes na Binance Smart Chain para implementações de tokens (O que [...], [2026]). Isso garante que cada crédito possua um registro digital único e verificável, evitando a duplicação. O projeto que originou o token ZCO2 atua criando créditos de carbono a partir de projetos sustentáveis (como o uso de bicicletas compartilhadas) e os transforma em tokens na Binance Smart Chain (BSC), a fim de facilitar sua comercialização e uso em ações de compensação de emissões (ZCO2, 2021).

O leilão, realizado pela plataforma AirCarbon Exchange Brasil e encerrado em 28 de abril de 2022, teve duas empresas estrangeiras como arrematantes dos lotes de crédito de carbono da Tembici (pagando um ágio de 21,4% sobre o lance inicial). Os lotes foram arrematados “[...] pela StoneX, empresa americana que financia o agronegócio brasileiro há muitos anos e também atua no Renova Bio, e pela Climate Seed, uma empresa do banco francês BNP Paribas” (Barbosa, 2022a) – destaca-se que tanto a empresa StoneX quanto a empresa Climate Seed possuem abertura de capital em mercados financeiros voltados à negociação de crédito de carbono em escala mundial (Why [...], [2026]; StoneX, 2026).

Apesar do entusiasmo com o processo ocorrido em 2022, uma busca nos dias atuais pelo token ZCO2 (que representa os créditos de carbono negociados à época) na plataforma online www.coinmarketcap.com (plataforma pertencente à corretora de criptoativos Binance e com maior tráfego de informações e reconhecimento histórico, considerada como a principal fonte de dados por muitos investidores) aponta, aparentemente, a inatividade nas negociações com o criptoativo, isto é, sem uma cotação de preço do token, ou indicação de negociação (ZCO2, 2021]). No acesso às informações, indica-se a distribuição dos ativos entre 99 endereços de carteiras digitais (*holders*). A inatividade relacionada com o token também se verifica no site (desativado) do projeto ZCO2 no site da empresa SaveTheGreen, que atua na intermediação de negociações do mercado de créditos de carbono (<https://savethegreen.world/brasil/zco2token/>) e no site (sem atividade e inoperante) do token ZCO2 (<http://zco2.com.br/zco2/>) – ambos foram acessados em 26 de fevereiro de 2026 e aparecem sem atividade ou operabilidade.

Entretanto, a reportagem do Jornal O Globo, de 2022, já anunciava que para “[...] a Tembici, este primeiro leilão é uma forma de testar o mercado e a tese de uma emissão de crédito de carbono originado em uma região urbana” (Barbosa, 2022b). E, como indicado, a repercussão do processo pode ter auxiliado na expansão das operações da Tembici, tendo em vista que em fevereiro de 2023 o BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – anunciou um financiamento de R\$ 160 milhões à empresa, para que promovesse o aumento na quantidade de bicicletas elétricas e comuns no Brasil, além de ampliar investimento em tecnologia e inovação. Conforme o banco metade do financiamento (R\$ 80 milhões), teriam origem no Fundo Clima, “[...] instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, que tem como finalidade garantir recursos com taxas atrativas para projetos voltados para a mitigação das mudanças climáticas” (BNDES, 2023) e o restante (outros R\$ 80 milhões) seriam concedidos por meio do BNDES Finem – Mobilidade Urbana, linha de financiamento para projetos de investimentos de interesse público voltados à mobilidade urbana. Ainda, segundo o banco, “[...] os recursos do BNDES possibilitarão a redução da emissão de CO², gerando mais créditos de carbono nas cidades” (BNDES, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar toda a engenhosidade existente em torno do crédito de carbono e da redução de emissões, torna-se nítido como o mercado atua na sua representação em nível de organização socioespacial. A mobilidade urbana, em especial a micromobilidade, tende a tornar-se refém de grandes empresas e de sua sustentação voltada à obtenção de lucro. A meta de atingir uma redução de Gases de Efeito Estufa (GEEs) próxima do zero líquido

permeia um discurso controverso, que atende principalmente à demanda de grandes empresas de capital envolvidas em uma economia de mercado verde.

O planejamento público, e sua consistência no desenvolvimento de sistemas energéticos, produtivos e de infraestrutura independentes de combustíveis fósseis, deveria caminhar conjuntamente à adoção de políticas de adaptação do território às mudanças climáticas. No entanto, o planejamento envereda para uma lógica de mercado empresarial, que ignora as reais circunstâncias de um espaço social produzido segundo a lógica do capital. A mobilidade urbana da cidade volta-se para o lucro, em que o discurso da mitigação facilita sua agenda de cumprimento das metas estabelecidas nos acordos internacionais. A descarbonização, que formaliza como base a discussão sobre os mercados de carbono, rompe com os fundamentos do que efetivamente contribuiu para o enfrentamento da crise climática.

A mobilidade urbana está inserida em um sistema de fragmentação espacial e de mercantilização da cidade. Agentes do mercado se aproveitam dessa condição, combinando a lógica empresarial do planejamento territorial, e usufruem desse modelo de produção da cidade para a extração de renda a partir de seus aparatos de mobilidade urbana. Torna-se evidente como a estruturação e o uso do solo não se distribuem de maneira equitativa. Isso ocorre porque os detentores do grande capital, geralmente grupos com maior poder aquisitivo, reproduzem seus modelos idealizados de políticas para o clima e as mudanças climáticas, forçando os países do Sul Global a aceitarem suas normatizações.

REFERÊNCIAS

ALKMIN, Fábio Márcio. Colonialismo climático e financeirização do carbono: reflexões sobre o REDD+ e a autonomia socioterritorial dos povos indígenas na Amazônia. **Ambientes – Revista de Geografia e Ecologia Política**, [Cascavel], v. 5, n. 2, p. 50-79, 2023.

ALUGUEL de bicicleta em São Paulo. **Bike Itaú**, São Paulo, [2026]. Disponível em: <https://bikeitau.com.br/sao-paulo/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

ANGELO, Claudio; AMARAL, Joana; PONTES, Lorena; PACHECO, Priscila (coord.). **Eunice**: guia ilustrado sobre a crise climática. Piracicaba: LABOC, 2025. *E-book*. Disponível em: https://eunice.oc.eco.br/wp-content/uploads/2025/07/Eunice_guia_ilustrado.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

ARMSTRONG, Chris; MCLAREN, Duncan. Which net zero? Climate justice and net zero emissions. **Ethics & International Affairs**, [New York], v. 36, n. 4, p. 505–526, 2022. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/ethics-and-international-affairs/article/which-net-zero-climate-justice-and-net-zero-emissions/CFEE3F6BAD0AE6E56B7FA7258E585270>. Acesso em: 26 fev. 2026.

BARBERIO, Leandro Di Genova; MANOCCHIO, Fernando Guilherme Silveira; GALLO, Fabricio. Micromobilidade urbana e atuação de agentes financeiros: o caso da empresa Tembici (Banco Itaú) na cidade de São Paulo, Brasil. **Revista Geografares**, Vitória, v. 3, n. 37, p. 283-306, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47456/geo.v3i37.41501>

BARBOSA, Mariana. Primeiro leilão de crédito de carbono da Bolsa Verde Rio atrai estrangeiros e termina com ágio de 21%. **Jornal O Globo**, Rio de Janeiro, 27 abr. 2022a. Caderno Finanças Verdes. Disponível em:

<https://blogs.oglobo.globo.com/capital/post/primeiro-leilao-de-credito-de-carbono-da-bolsa-verde-rio-atrai-estrangeiros-e-termina-com-agio-de-22.html>. Acesso em: 20 fev. 2026.

BARBOSA, Mariana. Tembici inaugura hoje a Bolsa Verde Rio com primeira emissão de crédito de carbono de mobilidade urbana. **Jornal O Globo**, Rio de Janeiro, 27 abr. 2022b. Caderno Finanças Verdes. Disponível em:

<https://blogs.oglobo.globo.com/capital/post/tembici-inaugura-hoje-bolsa-verde-rio-com-primeira-emissao-de-credito-de-carbono-de-mobilidade-urbana.html>. Acesso em: 20 fev. 2026.

BASTOS, Pedro Paulo Zahluth. As ilusões vendidas no mercado de carbono. **Outras Palavras**, [São Paulo], 24 set. 2025. Disponível em:

<https://outraspalavras.net/terraeantropoceno/as-ilusoes-vendidas-no-mercado-de-carbono/>. Acesso em: 26 fev. 2026.

BATAIER, Carolina. Os gigantes: com apoio de prefeitos, projetos de carbono violam direitos de comunidades tradicionais. **De Olho Nos Ruralistas**, São Paulo, 5 out. 2024. Disponível em: <https://deolhonosruralistas.com.br/2024/10/05/os-gigantes-carbono/>. Acesso em: 11 abr. 2026.

BLANCO, Jorge. Movilidades cotidianas y desigualdades sociales: aproximaciones conceptuales y apuntes para la investigación. In: VIRGILIO, María Mercedes; PERELMAN, Mariano (ed.). **Desigualdades urbanas en tiempos de crisis**. Santa Fe: UNL: Flacso, 2021. p. 239-254.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. BNDES financia Tembici em operação inédita de micromobilidade. Brasília, DF: BNDES, 2023.

Disponível em:

<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-financia-tembici-em-operacao-inedita-de-micromobilidade>. Acesso em: 10 abr. 2026.

COINMARKETCAP. ZCO2: savethegreen token. **Coinmarketcap**, [S. l.], [2026]. Disponível em:

<https://dex.coinmarketcap.com/token/bsc/0x784f64ffc5e14cbd00ae1407710df6bdcadc2822/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

CUNHA, Isabela Madruga; ALBUQUERQUE, Kelly Luz de. Economia verde e colonialismo climático na política urbana: reflexões a partir do PlanClima de Curitiba. **Revista Brasileira de Direito Urbanístico – RBDU**, Belo Horizonte, v. 11, n. 20, p. 243-265, jan./jun. 2025.

DAVIS, Mike. **Planeta favela**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2006.

DUAN, Yanzhi; HE, Chunlei; YAO, Li; WANG, Yue; TANG, Nan; WANG, Zhong. Research on risk measurement of China's carbon trading market. **Energies**, Basel, v. 16, n. 23, p. 78-79, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/en16237879>.

FERDINAND, Malcom. **Uma ecologia decolonial**: pensar a partir do mundo caribenho. São Paulo: Ubu, 2022.

GUTIÉRREZ, Andrea. **¿Qué es la movilidad?** Elementos para (re)construir las definiciones básicas del campo del transporte. Bogotá: UNC, 2012.

HARGRAVE, Jorge; PAULSEN, Sandra. Economia verde e desenvolvimento sustentável. **Desafios do Desenvolvimento**, Brasília, DF, ano 9, edição 72, p. 1-5, jun. 2012. Disponível em:

https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2747:catid=28&Itemid=23. Acesso em: 11 abr. 2024.

HARVEY, David. **As 17 contradições e o fim do capitalismo**. São Paulo: Boitempo, 2016.

HARVEY, David. Do gerenciamento ao empresariamento: a transformação da administração urbana no capitalismo tardio. **Espaço & Debates**, São Paulo, n. 39, p. 48-64, 1996.

HARVEY, David. **O novo imperialismo**. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

ITDP - INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. [Home], Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://itdpbrasil.org/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

MAQSOOM, Ahsen; IRFAN, Muhammad; UL BASHARAT, Mubeen; ALI, Usman; Ashraf, Hassan. Carbon markets and carbon pricing mechanisms: how developing economies can benefit? **Procedia Computer Science**, [Amsterdam], v. 256, p. 1416-1426, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.02.274>.

MARAPODI, Matheus. **O mercado de créditos de carbono no Brasil**. Niterói: Marapodi, 2017

MORENO, Carlos. As roupas verdes do rei: economia verde, uma nova forma de acumulação primitiva. In: DILGER, Gerhard; LANG, Miriam; PEREIRA FILHO, Jorge. **Descolonizar o imaginário: debates sobre pós-extratativismo e alternativas ao desenvolvimento**. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2016. p. 256-294.

PREFEITURA anuncia primeiro leilão de créditos de carbono de micromobilidade no mundo. **Prefeitura Rio**, Rio de Janeiro, 31 mar. 2022. Disponível em: <https://prefeitura.rio/desenvolvimento-economico-inovacao-simplificacao/prefeitura-anuncia-primeiro-leilao-de-creditos-de-carbono-de-micromobilidade-no-mundo/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

O QUE são tokens bep-20?. **Crypto.com**, [S. l.], [2026]. Disponível em: <https://help.crypto.com/pt-BR/articles/5559086-o-que-sao-tokens-bep-20>. Acesso em: 10 abr. 2026.

RAMAN, Meenakshi. Geopolítica da catástrofe climática. **Outras Palavras**, [São Paulo], 11 nov. 2025. Disponível em: <https://outraspalavras.net/terraeantropoceno/geopolitica-catastrofe-climatica/>. Acesso em: 21 nov. 2025.

SANCHEZ, Fernanda. **A reinvenção das cidades para um mercado mundial**. Chapecó: Arcos, 2003.

SOUZA, Silvia Lorena Villa Boas **Os créditos de carbono no âmbito do Protocolo de Quioto**. Curitiba: Appris, 2020.

STONEX. **Soluções em trading de carbono para um futuro mais verde**. Campinas: STONEX, 2026. Disponível em: <https://www.stonex.com/pt-br/commodities/carbono/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

TANVEER, Umair; ISHAQ, Shamaila; HOANG, Thinh Gia. Enhancing carbon trading mechanisms through innovative collaboration: Case studies from developing nations. **Journal of Cleaner Production**, Oxford, v. 482, p. 1-14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144122>.

TEMBICI. São Paulo, [2026]. Disponível em: <https://www.tembici.com.br/pt/termos-e-condicoes/>. Acesso em: 10 abr. 2026.

VAINER, Carlos. Pátria, empresa e mercadoria: notas sobre a estratégia discursiva do planejamento estratégico urbano. In: ARANTES, Otília; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia (org.). **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 75-104.

VASCONCELOS, Eduardo Alcântara. **Mobilidade urbana: o que você precisa saber**. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto; GARCIA, Junior Ruiz; VIEIRA, Carine de Almeida; RUTHES, Sidarta; Laila Del Bem Seleme WILDAUER; SOUZA, Marília de. O mercado

regulado de carbono no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 39, n. 114, p. 1-17, 2025. DOI: 10.1590/s0103-4014.202539114.009.

WHY purchase carbon credits as part of your net-zero strategy?. **Climaseed**, Paris, [2026]. Disponível em: <https://climaseed.com/investing-high-quality-carbon-credits>. Acesso em: 10 abr. 2026.

ZCO2: Nova criptomoeda busca proposta inédita de proteger a floresta amazônica. **Inova Social**, [S. l.], 29 jul. 2021. Disponível em: <https://inovasocial.com.br/tecnologias-sociais/zco2-nova-criptomoeda-busca-proposta-inedita-de-proteger-a-floresta-amazonica>. Acesso em: 10 abr. 2026.

Recebido: março de 2026.

Aceito: abril de 2026.