

INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA SUSTENTÁVEL COMO MEDIDA DE ADAPTAÇÃO E SEUS EFEITOS NA JUSTIÇA CLIMÁTICA BRASILEIRA

Annyeli Nascimento (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Carolina Grangeia (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Isabela Fernandes de Oliveira (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Luan Santos (Universidade Federal do Rio de Janeiro)



É sabido que as mudanças climáticas afetam países de maneiras diferentes: alguns são mais vulneráveis que outros, e alguns têm mais capacidade de agir em meio à crise que outros. Para equalização desses efeitos desiguais, busca-se expandir o conceito de justiça climática, cuja abordagem na sua essência confere o princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas, e reconhece que as partes que são desproporcionalmente afetadas pelas mudanças climáticas tendem a não ser os países responsáveis por causá-las, além de esclarecer a relação desses impactos com a desigualdade de classe, gênero, raça, regionalidade entre outros. O Brasil precisa investir com urgência em adaptação às mudanças climáticas buscando modelos inovadores de captação de recursos e financiamentos verdes e climáticos. Neste contexto, uma das possíveis medidas é o investimento em infraestrutura sustentável que potencializa a adaptação e resiliência, ao mesmo tempo em que abranda os impactos gerados pelas mudanças climáticas nos mais vulneráveis, reduzindo as injustiças nas diferentes esferas sociais. Portanto, o Brasil, um dos principais recebedores destes recursos no mundo, deve se apoiar no desenvolvimento de infraestrutura sustentável e seus efeitos positivos, e para isso, diversas barreiras devem ser contornadas, sejam elas questões regulatórias, fiscais, barreiras técnicas e de governança.

Palavras-chave: Justiça Climática; Financiamento; Infraestrutura Sustentável; Adaptação

1. Introdução

O conceito de justiça climática é multifacetado, no entanto, sua essência está alinhada ao princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas, presente no Acordo de Paris (2015), no qual há o reconhecimento de que as partes que são desproporcionalmente afetadas pelas mudanças climáticas tendem a não ser os países responsáveis por causá-las. Ademais, este conceito reflete as discussões sobre as injustiças sistêmicas que relacionam diretamente os sistemas sociais e as diferenças de privilégios, desigualdades de classe, gênero, raça e regionalidade.

Embora a justiça climática tenha sido pauta da última Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP26), existe a expectativa de que medidas urgentes para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência imediata de países mais expostos à mudança climática não sejam concretizadas nesta década pela insuficiência de recursos financeiros oriundos de países desenvolvidos para financiar investimentos sustentáveis em países menos desenvolvidos e em desenvolvimento.

Segundo o Relatório de Riscos Globais do Fórum Econômico Mundial falhas nas ações climáticas são os maiores riscos para 2022, seguidos de clima extremo e perda da biodiversidade. Observa-se um efeito dominó em sistemas agrícolas, produção de petróleo e derivados, energia, e demais indústrias e segmentos que de forma sistemática aumentam seus preços para os consumidores e, conseqüentemente, afetam as suas condições de vida (World Economic Forum, 2022). Dessa forma, é possível notar como os efeitos adversos das mudanças climáticas impactam não só o equilíbrio ecológico e a biodiversidade, mas também impõe riscos e efeitos cascata na economia e em toda a população de determinado país.

Além dos desastres causados por eventos climáticos, a pandemia da Covid-19 trouxe ainda mais incertezas sobre a recuperação econômica global, colocando em xeque os modelos tradicionais de produção de modo a reforçar cada vez mais a ideia de uma recuperação econômica verde, resiliente e inclusiva (GIZ, 2020).

Dentre os diferentes tipos de investimento, a promoção de investimentos em infraestrutura sustentável ou de baixo carbono propicia elementos necessários para a adaptação e mitigação das mudanças climáticas em determinadas localidades, contribuindo para a geração de empregos e desenvolvimento sustentável. Neste sentido, o Brasil é um dos principais recebedores de fundos verdes e climáticos no mundo. Contudo, se faz necessário alavancar medidas que reduzam ou eliminem os entraves que permitem esses financiamentos - sejam entraves técnicos, jurídico-regulatórios, fiscais ou institucionais.

Para tanto, este artigo busca analisar por meio de revisão de literatura de artigos científicos, não científicos e relatórios oficiais e não oficiais, como as finanças sustentáveis direcionadas à

implementação de infraestrutura sustentável podem contribuir para os avanços nas medidas de adaptação determinada na Contribuição Nacional Determinada (NDC em inglês) nas áreas urbanas, reduzindo as desigualdades causadas pelos eventos climáticos extremos e potencializadas pelas vulnerabilidades locais. Com isso, o artigo está dividido em sete seções, sendo a seção 1 a parte introdutória, a seção 2 apresenta os conceitos de justiça climática e a seção 3 os aspectos críticos da Justiça Climática no Brasil e as vulnerabilidades climáticas causadas pela ausência de infraestrutura compatível nas áreas urbanas. Por fim, a seção 4 correlaciona medidas de adaptação climática com os efeitos na justiça climática, a seção 5 apresenta os modelos de financiamento para infraestrutura sustentável e a 6 traz as correlações entre os recursos observados na seção 5 e suas interseções com a justiça climática.

2. Justiça Climática

O conceito de justiça climática pode ser interpretado de diversas maneiras, podendo ser abordado no contexto interno de um país, entre países e até mesmo intergeracional (MINAS, 2021). De acordo com Kashawn et al. (2020) *apud* Torres et al. (2021), a equidade mundial e a justiça climática são defendidas no Acordo de Paris por seguir o princípio de responsabilidades comuns porém diferenciadas de acordo com as distintas condições nacionais. Segundo Tagg & Jafry (2018) *apud* Mattar et al. (2021), o conceito de justiça climática surge como uma tentativa de se alterar o foco do debate dos impactos das mudanças climáticas para os mais pobres e marginalizados, que tendem a não ser adequadamente reconhecidos, representados e apoiados pelas políticas sociais, econômicas e políticas.

Rammê (2012) *apud* Torres et al. (2021), por sua vez, afirma que a ética da justiça climática é a da distribuição dos riscos climáticos globais. A justiça climática permite, ainda, uma abordagem nacional e internacional em que as políticas sejam desenvolvidas com a participação dos mais afetados, e não desenvolvidas para eles em uma abordagem *top-down* (MIKULEWICZ, 2018, *apud* MATTAR et al., 2021).

É preciso reconhecer que os mais vulneráveis e, particularmente, aqueles que pertencem ao Sul Global historicamente foram sub-representados nos debates dizendo respeito a mitigação, adaptação e resiliência frente a mudança climática (ATELA et al., 2017, *apud* MATTAR et al., 2021). Assim, cada vez mais debatem-se as ações climáticas no conceito da justiça racial, visto que as mudanças climáticas impactam de forma desproporcional populações pretas e indígenas, predominantemente no Sul Global e em áreas marginalizadas do Norte Global (JAMPEL, 2018, *apud* MATTAR et al., 2021). Essa falta de representação apresenta-se como um obstáculo ao desenvolvimento sustentável e à tomada de ações climáticas equitativas (MATTAR et al., 2021).

Neste sentido, o Notre Dame Global Adaptation Initiative¹ (ND-GAIN Index) aponta o ranking global dos cinco países com melhores pontuações, representados em ordem decrescente por, Noruega, Finlândia, Suíça, Suécia e Nova Zelândia, enquanto os países com menores pontuações encontram-se no Sul Global, representados em ordem decrescente por República Democrática do Congo, Guiné-Bissau, Eritreia, República Centro-Africana e Chad (ND GAIN, 2022). Observa-se, portanto, que as mudanças climáticas impactam de forma desproporcional países e comunidades de baixa renda, acarretando numa maior exposição a eventos extremos e escassez de recursos (WRI, 2022). Ainda, com dados mais alarmantes, pesquisas afirmam que até 132 milhões de pessoas adentrarão a pobreza extrema devido aos efeitos das mudanças climáticas até 2030 (World Bank, 2020).

Segundo Mattar et al. (2021), a justiça climática e a narrativa de uma retomada econômica verde pós pandemia estão profundamente conectadas ao conceito da transição justa. Para os estudiosos da justiça climática, o aspecto central da transição justa é a garantia de que os custos e os benefícios da mudança climática sejam distribuídos de forma justa entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, tendo os direitos humanos como parâmetro. Para esse grupo, políticas que lidem com as consequências de uma rápida mudança climática especialmente no Sul Global são uma preocupação central (MCCAULEY; HEFFRON, 2018).

Heffrons e McCauley (2017) propuseram um *framework* para o conceito de transição justa definida pela tríade das justças distributivas, procedural e restaurativa, com o intuito de unir as diferentes linhas de pesquisa. Essa tríade é apresentada pelos autores como uma nova tríade, consistindo em uma adaptação da definição apresentada por McCauley et al. em 2013, onde o conceito da transição justa era baseado na tríade dos conceitos de justiça distribucional, procedural e de reconhecimento. Mohtat e Khirfan (2021) reconhecem que a justiça procedural, a distributiva e a de reconhecimento são os pilares teóricos da justiça climática. Assim, apresentaremos os quatro conceitos.

A justiça distributiva trata da desigualdade na distribuição dos ganhos e custos relacionados a bens naturais (saber os ganhos e perdas pressupõe valoração dos ativos ambientais, não), assim como da distribuição desigual das responsabilidades associadas a eles (BARRET, 2013; OLAWUYI, 2016; SHAW, 2016; THORP, 2014 *apud* MCCAULEY & HEFFRON, 2018) O princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas no Acordo de Paris é um exemplo de tentativa de aplicar o conceito da justiça distribucional, visto que o Norte Global é responsável pela maior parte das

¹ O ND-GAIN Country Index relaciona indicadores de vulnerabilidade de um país às mudanças climáticas em combinação com sua preparação com foco na resiliência. Dessa forma, busca auxiliar governos, empresas e comunidades a priorizar melhor os investimentos para uma resposta mais eficiente aos desafios globais à frente. Para a vulnerabilidade (indicador da exposição, sensibilidade e capacidade de um país para se adaptar aos efeitos negativos das mudanças climáticas) considera os setores de alimentos, água, saúde, serviços ecossistêmicos, habitat humano e infraestrutura. Para a preparação (capacidade de um país de alavancar investimentos e convertê-los em ações de adaptação), o indicador considera as dimensões de preparação econômica, governança e social

contribuições para as mudanças climáticas sendo o menos afetado por suas consequências, enquanto o Sul Global vive a situação inversa.

A justiça procedural, por sua vez, trata da necessidade da construção de processos equitativos, dando espaço para a participação de todos os stakeholders sem discriminação (WALKER, 2009; BULLAR, 2005 *apud* HEFFRON & JENKINS, 2013). Assim, todas as partes interessadas devem ter a oportunidade de participar no processo de tomada de decisão. Um caso que corrobora com o que foi dito pelos autores é a tentativa de uma transição justa em Latrobe Valley na Austrália nos anos de 2012 e 2013. De acordo com Weller (2019), a falta de uma inclusão verdadeira da comunidade mais afetada levou a um sentimento de injustiça por parte da população e revolta, levando à uma mudança do partido que se encontrava no governo da região para um partido disposto a incluir os interesses dos trabalhadores nos requisitos para a transição.

A justiça de reconhecimento tem como intuito reconhecer as diferenças sociais, políticas e econômicas que motivam e dão forma a injustiça intrínseca aos processos de tomada de decisão (ROMERO-LANKAO; GNATZ, 2019, *apud* MOHTAT; KHIRFAN, 2021). Assim, ela busca legitimar de forma equitativa todas as identidades raciais, étnicas, culturais, sociais e de gênero nos processos de adaptação às mudanças climáticas (MOHTAT; KHIRFAN, 2021).

A justiça restaurativa, por fim, busca reparar os danos infringidos, sejam eles à recursos naturais, a um grupo específico ou à sociedade em geral (HEFFRON; MCCAULEY, 2017). Embora exista um caráter restaurativo evidente desde o surgimento do conceito de transição justa na década de 1980 (ABRAHAM, 2017), quando o pilar central do conceito era a restauração dos postos de trabalho que seriam perdidos, é preciso ressaltar que para que se garanta uma transição verdadeiramente justa às soluções restaurativas precisam ir além, compensando também danos ambientais (FOX; MAGILLIGAN; SNEDDON, 2016) e climáticos (BERNSTEIN, 2016).

De acordo com (HEFFRON; MCCAULEY, 2018), repensar o conceito da transição justa de maneira que ele seja construído sobre a tríade das justiças distribucional, procedural e restaurativa fornecerá um framework interdisciplinar fundamental para uma compreensão mais profunda dos desafios envolvidos na realização de uma transição justa, refletindo assim sobre as relações entre meio ambiente, clima e energia e contribuindo para a construção de soluções a longo prazo.

Contudo, os impactos das mudanças climáticas já estão sendo sentidos pelos países menos desenvolvidos e em desenvolvimento por meio da crescente ocorrência de desastres naturais relacionados com o aumento da temperatura global (IPCC, 2022). Partindo do princípio de responsabilidades comuns porém diferenciadas que orientam o Acordo de Paris (MMA, 2022), o fluxo financeiro para adaptação visando reduzir as vulnerabilidades e aumentar a resiliência em áreas mais

impactadas pelos eventos extremos deve ser intensificado nos próximos anos (IPPC, 2022). Assim, a justiça climática avançará para ações concretas especialmente nas cidades onde 55% da população mundial reside e onde estima-se que os prejuízos econômicos e humanitários sejam mais sentidos a partir do momento em que os fluxos financeiros cheguem em países aos países com menor capacidade de financiamento em adaptação climática (ONU News, 2019).

3. Aspectos críticos da Justiça Climática no Brasil e as vulnerabilidades climáticas das infraestruturas das áreas urbanas

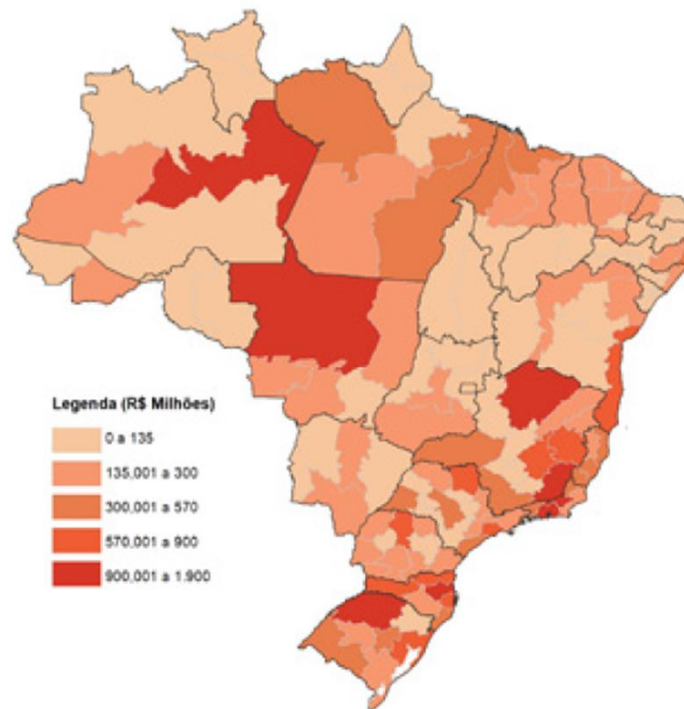
Embora a crise climática afete o planeta como um todo, pequenos países insulares e países em desenvolvimento são afetados de forma mais aguda pelas mudanças climáticas (STANLEY, 2021). No Brasil fatores como a forte dependência de infraestrutura de redes interconectadas, elevada densidade populacional, estruturas de governança precárias e um volume muito significativo de pessoas em situação de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental fazem com que as cidades se encontrem especialmente ameaçadas pelas mudanças do clima (Barbi 2019 *apud* Lampis et al., 2020).

Nesse contexto, o crescimento populacional e a ausência de políticas urbanas sólidas para solucionar o problema do déficit habitacional levam à ocupação de áreas de risco, e o crescimento da incidência de chuvas severas causa impactos socioambientais e ameaça a precária infraestrutura das cidades e a saúde da população. O aumento da frequência ou intensidade das chuvas sobrecarrega, ainda, o sistema de drenagem, colocando em risco as infraestruturas de abastecimento de água e coleta de esgoto, podendo contaminar águas subterrâneas e outros mananciais superficiais de abastecimento público (Lampis et al., 2020).

No período de 1995 a 2019 desastres naturais foram responsáveis por um total de 333,36 bilhões de reais em danos e prejuízos no Brasil, totalizando uma média de 13,33 bilhões de reais em danos e prejuízos por ano com tendência de crescimento tanto no número de registros, tendo 57,57% do total ocorrido na última década, quanto em valores, com 72,76% correspondendo ao período de 2010 a 2019 (CEPED UFSC, 2020).

De acordo com a Figura 1, os danos em infraestrutura no período mencionado se concentram na região Sudeste onde 38% dos prejuízos foram registrados perfazendo um montante total de R\$39,13 bilhões. Analisando-se os danos em infraestrutura por grupos de desastres identifica-se que os danos causados por desastres hidrológicos são predominantes, correspondendo a 90% em todo o território nacional e próximo a isso em todas as regiões (CEPED UFSC, 2020).

Figura 1 – Danos materiais em infraestrutura por mesorregião

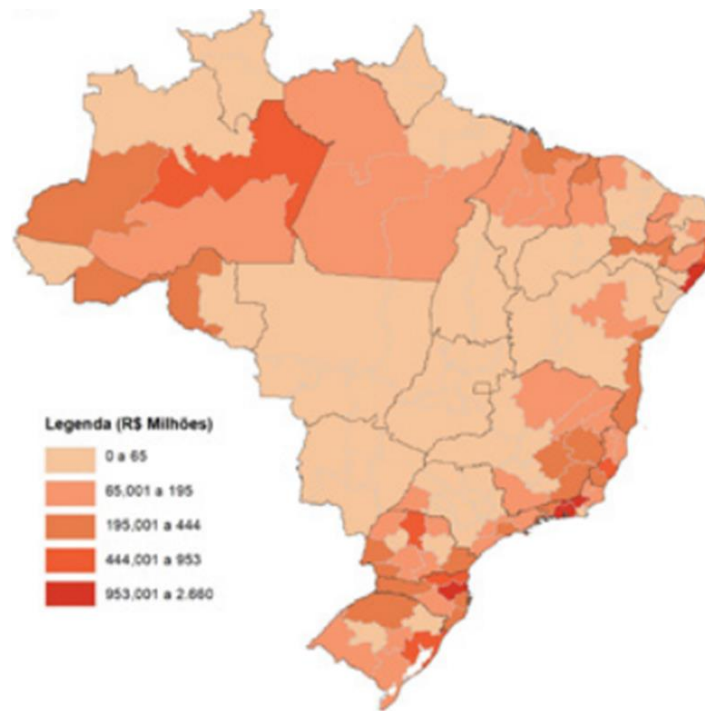


Fonte: CEPED UFSC, 2020

Os danos em habitações, por sua vez, apresentaram média anual de R\$977,19 milhões no período de 1995 a 2019, com maior concentração na faixa litorânea, de maior densidade populacional, vide Figura 2. Observando-se os danos por estados são identificadas 10 entre as 27 Unidades Federativas que chegam à casa do bilhão, com o Rio de Janeiro apresentando um valor significativamente superior ao dos demais, com R\$5,41 bilhões ou 22% do valor total desse dano. Os danos materiais em habitações relacionadas ao grupo hidrológico são, também, os predominantes em todas as regiões (CEPED UFSC, 2020).

Em cenários de chuvas fortes a infraestrutura urbana apresenta um papel central na redução da ocorrência de desastres. A redução de esgotos a céu aberto e disposição ilegal de lixo no estado do Rio de Janeiro levaria a reduções da probabilidade de desastre em um dia de chuvas fortes de, respectivamente, 6,1% e 15,5%. Assim, os desastres naturais afetam desproporcionalmente regiões de infraestrutura precária, caracterizando-se como desastres de caráter socioambiental, e não somente natural (ALBUQUERQUE SANT'ANNA, 2018).

Figura 2 – Danos materiais em habitações por mesorregião



Fonte: CEPED UFSC, 2020

O déficit habitacional no Brasil já atinge, atualmente, o número de 5,8 milhões de moradias com tendência de aumento. Além disso, mais de 24,8 milhões de residências apresentam algum tipo de inadequação em relação à infraestrutura urbana, incluindo problemas como falta de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de energia elétrica e de coleta do lixo. Entre os domicílios característicos do déficit habitacional, é crescente a participação feminina (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2021).

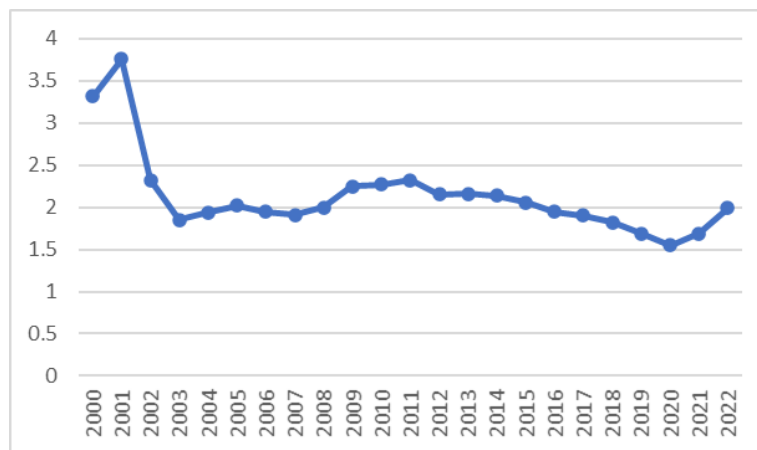
Nos dois maiores municípios brasileiros, São Paulo e Rio de Janeiro, a diferença das condições de moradia é acentuadamente marcada, ainda, pela questão racial, com pessoas pretas ou pardas tendo mais do que o dobro da probabilidade de residirem em aglomerados subnormais (IBGE, 2019). A partir de dados do Censo 2010 realizado pelo IBGE, observa-se que a falta de acesso à água encanada e a inadequação da moradia entre o quintil mais pobre são, respectivamente, 152% e 187% mais altas do que entre o grupo mais rico (BOING; BOING; SUBRAMANIAN, 2021).

Além disso, todos os indicadores considerados foram piores entre as famílias que declararam uma cor diferente da branca, com ausência de água encanada sendo 71% mais alta entre pessoas indígenas e ausência de coleta do lixo 43% mais alta entre as famílias cujos integrantes se declararam negros (BOING; BOING; SUBRAMANIAN, 2021). Consequentemente, esses grupos tornam-se mais expostos

à ocorrência de desastres causados por chuvas fortes.

Apesar do papel da infraestrutura urbana na redução da ocorrência de desastres em casos de chuvas fortes, o investimento em infraestrutura nos últimos anos tem sido decrescente em termos de percentual do PIB. O gráfico 1 a seguir apresenta o baixo patamar de investimentos no período de 2000 a 2018 e estimativas para o período de 2019 a 2022 (INFRA2038, 2020).

Gráfico 1 – Percentual do PIB investido em infraestrutura anualmente



Fonte: Adaptado de Infra2038, 2020

O Brasil ainda apresenta poucos planos específicos de adaptação às mudanças climáticas (BARBI, 2015 *apud* CAMPELLO TORRES et al., 2020). Essa escassez oferece, entretanto, a oportunidade de que os planos de adaptação sejam construídos incorporando aspectos fundamentais da luta contra a pobreza e a desigualdade social desde o início da sua concepção (CAMPELLO TORRES et al., 2020).

Em novembro de 2021 foi apresentada a proposta do Green New Deal Brasil (GND-BR), contendo trinta ações a serem tomadas até 2030 com o intuito de garantir um desenvolvimento justo e sustentável. De acordo com o quadro 1, essas ações se dividiram nos cinco eixos temáticos de Infraestrutura, Cidades, Uso da Terra e Florestas, Transição Econômica Justa e Sustentável e Mudanças Políticas e Regulatórias. Entre as ações propostas o quadro a seguir destaca aquelas que contribuem mais diretamente para a redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas nas cidades, juntamente com as suas metas e os valores destinados a elas (JUNIOR; COSTA; YOUNG, 2021). Assim, os gastos anuais direcionados previstos no GND-BR para a adaptação às mudanças climáticas nas cidades têm um valor anual estimado de R\$220,234 bilhões. Um dos grandes desafios é atrair financiamentos sustentáveis capazes de concretizar as ações de adaptação no Brasil.

Quadro 1 – Ações de adaptação às mudanças climáticas nas cidades

Ação	Meta	Custo anual estimado (milhões de R\$, 2019)	Fonte
Assegurar habitações sustentáveis e inclusivas	Zerar o déficit habitacional	R\$105.926,00	SINDUSCOM (2014)
Garantir infraestrutura de saneamento básico e acesso universal à água	Universalizar o acesso aos quatro serviços de saneamento (água, coleta de esgoto, tratamento de resíduos e drenagem)	R\$75.300,00	KPMG (2020)
Promover obras públicas que aumentem a resiliência contra eventos climáticos extremos e desastres naturais	Adaptar a infraestrutura às mudanças climáticas e a eventos extremos	R\$39.008,00	Young et al. (2018) – ODS 11; Banco Mundial (2010)

Fonte: Adaptado de Junior, Costa e Young (2021)

4. Medidas de adaptação e seus reflexos na justiça climática brasileira

Em sua primeira NDC, o Brasil adotou as metas de redução das suas emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 37% até 2025 e em 43% até 2030, tomando o ano de 2005 como referência. Além das medidas de mitigação, a NDC apontou medidas de adaptação frente às vulnerabilidades dos países com os desequilíbrios provocados pela mudança climática. Entende-se que a adaptação à mudança climática “...está relacionada ao processo de ajuste de sistemas naturais e humanos ao comportamento do clima no presente e no futuro. Em sistemas humanos, a adaptação procura reduzir e evitar danos potenciais; ou explorar oportunidades benéficas advindas da mudança do clima. Em sistemas naturais, a intervenção humana busca apoiar o ajuste destes sistemas ao clima atual e futuro e seus efeitos (IPCC, 2014).”

Todavia, a NDC brasileira atualizada em 2020 não faz menção a adaptação climática, cujas estratégias dependem da implementação de medidas e políticas que contribuam para capacidade de resiliência das populações, ecossistemas, infraestrutura e sistemas produtivos, por meio da redução da vulnerabilidade e pela provisão de sistemas ecossistêmicos. Contrariando os pilares do Acordo de Paris, a NDC brasileira

não indica esforços de proteção às comunidades mais vulneráveis e, na medida em que os investidores estão cada vez mais atentos às questões relacionadas à sustentabilidade e resiliência, a ausência de tais medidas pode sinalizar um risco de mercado e dificultar a atração de capital estrangeiro (WRI, 2021).

O fato das populações mais pobres no Brasil não terem acesso à infraestrutura e viverem em áreas consideradas de risco e a implementação de infraestrutura sustentável² não ser estimulada tampouco planejada num horizonte de médio prazo (Felicity, 2021) enfraquece a justiça climática pelos impactos que os eventos climáticos causam no meio urbano onde há maior densidade populacional. Assim, estratégias de mitigação e adaptação climática como, a implantação de parques municipais, sistemas de drenagem, coleta e disposição final de resíduos sólidos, arborização, no todo a infraestrutura sustentável necessária, contribuem para a redução de tais desigualdades aprofundadas pelo cenário de desaceleração econômica durante a pandemia (GIZ, 2020).

Eventos extremos tais como enchentes, secas, tornados, entre outros têm ocorrido com mais frequência do que em períodos históricos anteriores. Segundo o relatório do IPCC, investimentos em soluções de adaptação agora constroem resiliência e ajudam a proteger as pessoas e a natureza. Com isso, cada país precisa conduzir uma avaliação de suas vulnerabilidades para identificar seus riscos frente às mudanças climáticas e as prioridades de adaptação. O relatório ainda recomenda que os países façam mais para ampliar as soluções baseadas na natureza para adaptação ao clima e incorporá-las em seus Planos Nacionais de Adaptação e suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (IPCC, 2022).

Neste contexto, o Plano Nacional de Adaptação publicado em 2016 fornece uma base para que o Brasil fortaleça sua capacidade de adaptação, avalie os riscos climáticos e gere vulnerabilidades nos níveis nacional, estadual e municipal. Por meio do PNA, a visão do Brasil para seus empreendimentos de adaptação é integrar, quando apropriado, vulnerabilidades e gestão de riscos climáticos nas políticas e estratégias públicas, bem como aumentar a coerência das estratégias nacionais e locais de desenvolvimento com as medidas de adaptação. Entretanto, a NDC brasileira anterior enfatizou o impacto social das medidas de adaptação especialmente na promoção de infraestrutura básica porém não dimensionou metas e quantidades e tampouco a implementação de uma infraestrutura sustentável, combinando assim, medidas de adaptação e mitigação no processo de construção das infraestruturas. (MMA, 2022b). Assim, também não há um resultado sistemático dos esforços dedicados desde 2016 até

² De acordo com o Banco Interamericano de Desenvolvimento, o conceito de infraestrutura sustentável combina o conceito de Infraestrutura definida pela Comissão Global de Economia e Clima, onde são “estruturas e instalações que sustentam energia e outros sistemas de energia (incluindo infraestrutura a montante, como o setor de produção de combustível), transporte, telecomunicações, água e gestão de resíduos. Inclui investimentos em sistemas que melhoram a eficiência dos recursos e a gestão do lado da procura, como medidas de eficiência energética e hídrica. A infraestrutura inclui os tipos tradicionais e a infraestrutura natural”, com o conceito de Desenvolvimento Sustentável da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Ou seja, é a infraestrutura que possui critérios que tangenciam as dimensões sociais, ambientais, econômicas e institucionais, desde o seu desenho, passando por construção, operação e incluindo o descomissionamento (IDB, 2018).

2020.

Por fim, para que as metas do Acordo de Paris sejam cumpridas faz-se necessária uma acelerada descarbonização, que precisará ser atingida ao mesmo tempo em que os países buscam se recuperar da crise da pandemia de Covid-19 e atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) até 2030. Nesse contexto, a redução das atividades econômicas no Brasil resultou em crescimento do desemprego, da pobreza e da fome (Oliveira et al. 2020, Dickinson 2020 apud Neves et al., 2021), com dados do IPEA indicando que a taxa de desemprego atingiu 13,7% da população em julho de 2020 (Neves et al. 2021). Ainda, de acordo com relatório da International Finance Corporation (2021), em 2020, ano da eclosão da pandemia, a taxa de crescimento do PIB real no país caiu 4,1%, e consequentemente a arrecadação de impostos, comprometendo a capacidade de financiamento público dos investimentos em infraestrutura sustentáveis nas distintas regiões do país e seus potenciais efeitos na adaptação climática (IPEA, 2020).

5. Modelos de financiamento para o desenvolvimento sustentável

A mudança climática deixou de ser uma preocupação restrita aos ambientalistas (Asian Development Bank, 2021). Os custos da inação são, financeiramente e humanitariamente, muito maiores do que a adoção de medidas concretas nesta década para desincentivar o business as usual (Stiglitz et. al., 2009). Para isso, é preciso destravar fluxos financeiros que promovam uma economia de baixo carbono alinhada às premissas do tripé da sustentabilidade em suas dimensões ambientais, sociais e de governança.

Para alcançar metas nacionais e internacionais de desenvolvimento sustentável, é preciso o envolvimento de diferentes stakeholders do setor público e privado, além da sociedade civil. Assim, o setor financeiro desempenha um papel fundamental na mobilização e alocação do capital necessário para a transição socioeconômica sustentável, na medida em que exijam o conjunto certo de políticas e regulamentações, e integrem riscos de sustentabilidade no que tange às tomadas de decisão de financiamento e investimentos (FIBRAS, 2020).

O termo Finanças Sustentáveis é bastante amplo e abarca diferentes modelos de financiamento, como o financiamento tradicional, de baixo carbono, climático, verde e socioambiental (FIBRAS, 2020). Com isso, o Financiamento Sustentável (FS) possibilita que o setor financeiro aloque recursos considerando os aspectos ESG (do inglês, Environmental, Social and Governance), com intuito de alavancar uma economia sustentável e de baixo carbono (FIBRAS, 2020; FELICITY, 2021).

Para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável em 2030, será necessário estímulo à

realização de projetos financiados pelo arcabouço das finanças sustentáveis, como títulos temáticos, bancos com linhas verdes, mecanismos de precificação de carbono, dentre outros novos instrumentos financeiros e novas políticas fiscais, fintechs, fundos baseados em premissas verdes para a expansão do financiamento desses investimentos que provêm benefícios ambientais (Sachs et al., 2019).

Embora o tema das finanças sustentáveis seja, muitas vezes, interpretado como um tópico de interesse somente para especialistas em finanças, reguladores e atores diretos do mercado, essa temática, em essência, é inseparável da ideia da justiça climática. A conexão entre esses conceitos pode ser observada no próprio artigo 2 do Acordo de Paris, no qual declara-se o objetivo de direcionar os fluxos de finanças para a concretização de um desenvolvimento pautado na redução das emissões de gases de efeito estufa e na resiliência climática (MINAS, 2021).

Vale salientar que a performance financeira de investimentos sustentáveis tem inclusive superado o desempenho de investimentos convencionais no longo prazo e gerar ganhos reputacionais. Segundo o relatório do Laboratório de Inovação Financeira os investidores estão adotando as finanças sustentáveis como estratégias de negócios. Segundo WRI (2021), finanças verdes ou sustentáveis se referem, por exemplo, à adequação dos portfólios de crédito visando à descarbonização da economia, ao gerenciamento e mitigação de riscos relacionados ao clima, assim como contribuem para financiar os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de impacto socioambientais.

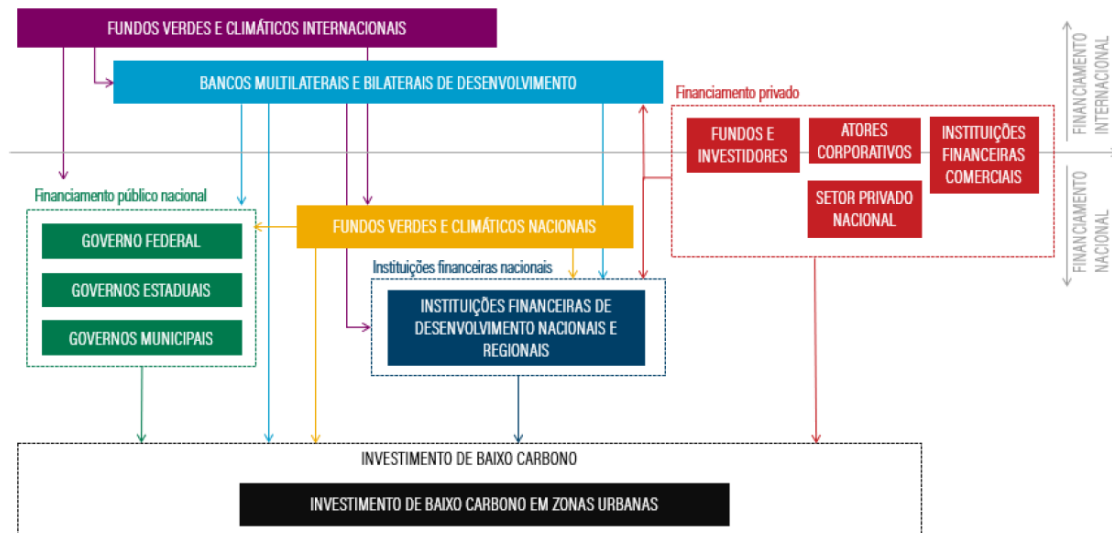
Assim, é crescente o deslocamento de aportes de ativos "sujos" emissores de carbono e intensivos em recursos naturais que provavelmente serão afetados por mudanças na regulação de emissão de carbono para investimentos sustentáveis (IEDI, 2020). Esta prática incide positivamente na performance financeira dos investimentos, na respeitabilidade das empresas e mostra a seus stakeholders seu compromisso em contribuir para o desenvolvimento sustentável, alargando as possibilidades de captação de recursos financeiros por meio de títulos verdes (IHS Markit Report, 2021).

Conforme relatório da International Finance Corporation (2021), somente entre 2016 e 2018, os ativos de investimento sustentáveis mundiais aumentaram 34% e chegaram a R\$ 161 trilhões. Em 2019, a emissão global de títulos verdes foi estimada em US\$ 57 bilhões, centrados majoritariamente na Europa, América do Norte e região Ásia-Pacífico, em especial na China. A América Latina detém apenas 2% do mercado, com o Brasil liderando 45% das emissões (US\$ 5,1 bilhões), considerado o país com promissora capacidade de promover oportunidades de novas formas de investimentos em finanças verdes e infraestrutura sustentável.

A Figura 3 ilustra as fontes diversas de financiamento tais como: (i) fundos verdes e climáticos internacionais, por meio de fontes públicas e privadas, acordos e bancos multilaterais e bilaterais; (ii) fundos verdes e climáticos nacionais, por meio de instituições financeiras de desenvolvimento nacionais

e regionais; (iii) financiamento público nacional, através de entes governamentais; e (iv) financiamento privado, por meio de fundos de investimento, instituições corporativas, financeiras e comerciais, setor privado nacional (FELICITY, 2021).

Figura 3 - Estrutura de financiamento verde e climático para infraestrutura urbana



Fonte:

Felicity, 2021

Em relação ao apoio internacional, apesar do Acordo de Paris ter reiterado a responsabilidade dos países desenvolvidos em apoiar financeiramente as ações de mitigação e adaptação em países em desenvolvimento na ordem de 100 bilhões de dólares por ano, esta meta ainda não foi alcançada (NEXO, 2021). Dentre os resultados da COP 26, por exemplo, a Aliança Financeira de Glasgow para as Emissões Zero (do inglês *Glasgow Financial Alliance for Net Zero*), constituída por um grupo formado por mais de 500 empresas, incluindo bancos, seguradoras e investidores, assumiu o compromisso de alinhar seus US\$ 130 trilhões em ativos com as metas climáticas estabelecidas no Acordo de Paris. Deste montante, US\$ 57 trilhões são de membros da iniciativa *Net Zero Asset Managers* e mais de US\$ 63 trilhões da *Net-Zero Banking Alliance*, tornando-se uma ação histórica no âmbito da iniciativa privada (PROLO, 2021).

Ainda sim, existe um *gap* entre instrumentos financeiros disponibilizados e o que de fato foi endereçado e irá contribuir para o desenvolvimento sustentável e atingimento das metas climáticas estabelecidas. Além disso, alguns fatores podem reforçar as limitações de acesso a diferentes modelos de financiamento, como: ambiente institucional, incertezas regulatórias, cenário fiscal insuficiente, deficiências na governança e dificuldades nos processos de captação de recursos disponíveis por bancos de desenvolvimento (FELICITY, 2021).

Dessa maneira, falhas no uso ou no direcionamento do fluxo financeiro para a construção de um futuro mais resiliente em relação às mudanças inevitáveis do clima reforçaria a injustiça sofrida por aqueles que são menos responsáveis pelas mudanças climáticas e que são menos capazes de adaptação. Assim, apesar do financiamento climático nem sempre ser explicitamente ligado a questões de justiça, sua existência é fundamental para intervenções necessárias para a concretização da justiça climática (MINAS, 2021).

6. Financiamento e suas interseções com a Justiça Climática no Brasil

No Brasil, cerca de 85% da população vive em áreas urbanas, onde estas se configuram como catalisadores de atividades produtivas e de crescimento econômico (PNAD, 2015). No entanto, a velocidade com a que a urbanização ocorre, muitas vezes desordenada e em áreas de risco, não é acompanhada de crescimento da infraestrutura necessária. Soma-se a isso, o número crescente de desastres naturais e os danos em infraestrutura, onde a população mais vulnerável e minoria, muitas vezes representada pelos mais pobres, mulheres negras, crianças e índios, acabam sofrendo os maiores impactos, seja na habitação, mobilidade e acessibilidade e até mesmo nos óbitos. Com isso, dois grandes desafios no Brasil para desenvolvimento de infraestrutura sustentável e resiliente de forma a mitigar ou reduzir impactos climáticos e atingir os objetivos da NDC brasileira são, o financiamento e o baixo nível de investimentos. Portanto, esta seção apresentará a importância de medidas de adaptação climática no contexto da infraestrutura sustentável e seus potenciais efeitos positivos na justiça climática brasileira, e em seguida traçará um panorama da estrutura de captação de recursos, como acessá-los e os desafios para que o crescimento dessa infraestrutura seja possível e contribua para o atingimento das metas sociais e climáticas do país

6.1. Estruturas de financiamento em adaptação para infraestrutura sustentável no Brasil

Segundo o relatório "Atlas de Mortalidade e Perdas Econômicas de Extremos de Tempo, Clima e Água" da Organização Meteorológica Mundial e da ONU para a Redução do Risco de Desastres, de 1970 a 2019, os desastres naturais equivaleram a 50% de todos os desastres, 45% de todas as mortes e 74% de todas as perdas econômicas. Mais de 11 mil desastres reportados foram atribuídos a eventos climáticos, onde a perda econômica chegou a 3,64 trilhões de dólares, sendo que mais de 91% dessas mortes ocorreram em países em desenvolvimento. De maneira sucinta, o relatório estima que exista uma perda diária na ordem de 383 milhões globalmente (WMO, 2021).

Desse modo, a descarbonização de sistemas urbanos desempenha papel fundamental para a transição para uma economia resiliente e sustentável. Medidas de adaptação à mudança do clima, implementadas a partir da infraestrutura urbana, geram oportunidades para uma mudança transformadora em direção ao desenvolvimento sustentável na medida em que criam condições tangíveis, inclusivas e de baixo carbono para a população. No entanto, a provisão desse tipo de infraestrutura esbarra com lacunas como

o financiamento e o baixo nível de investimento no Brasil (FELICITY, 2021).

Mais de 8 milhões de brasileiros vivem em áreas consideradas de risco de deslizamentos e/ou enchentes, é necessário desenvolver e implementar políticas públicas de ocupação de solo alinhadas ao novo normal, com ênfase em setores como habitação, saneamento básico, recuperação das bacias, e maiores investimentos aos sistemas de alerta (CICLOVIVO, 2022). Além disso, o tratamento de resíduos sólidos urbanos, mobilidade urbana e ativa, e soluções baseadas na natureza também são setores com grandes oportunidades de implementação de medidas de baixo carbono, e que promoverão maior robustez e suporte na busca pela adaptação climática e resiliência (FELICITY, 2021).

No Brasil, as perdas econômicas causadas por desastres naturais chegam a US\$41,7 bilhões nos últimos 50 anos, onde o país responde por 40% das perdas econômicas na América do Sul. O desastre com maior custo incorrido foi a seca de 2014, que acumulou prejuízos de mais de US\$5 bilhões (WMO, 2021). Contudo, estima-se que no país, o montante médio de gastos com infraestrutura urbana entre os anos de 2010 e 2019 no Brasil foi de 2,1% do PIB, enquanto o valor estimado para suprir as necessidades é de 4,2% nos próximos 20 anos (Conceição, 2020).

Alguns setores de infraestrutura urbana de baixo carbono têm maior potencial de geração de renda e emprego no mundo. Segundo Gulati et al (2020), investimentos em sistemas de transporte sustentáveis, sistemas de energia de fontes renováveis, incorporação de capital natural na paisagem urbana e gestão mais eficiente de recursos críticos poderiam gerar pelo menos 87 milhões de empregos em 2030 e outros 45 milhões em 2050. Sendo assim, direcionar os investimentos urbanos para setores voltados para medidas de adaptação climática pode ser um caminho para proteger os mais vulneráveis e uma oportunidade para suprir a demanda de infraestrutura e serviços urbanos devido ao processo de urbanização, e ainda gerar empregos.

Reforçar os sistemas de financiamento de risco em países em desenvolvimento é uma das principais recomendações do relatório da ONU (WMO, 2021). Segundo o PNUMA, os custos anuais da adaptação somente nos países em desenvolvimento são estimados atualmente em US\$70 bilhões, e espera-se que este valor chegue a US\$140-300 bilhões em 2030. Embora muitos países tenham avançado no planejamento, ainda existem muitas lacunas, como o financiamento aos países em desenvolvimento e a garantia de que os projetos de adaptação cheguem ao estágio em que trazem proteção real contra impactos climáticos (UNEP, 2021).

Dessa forma, o financiamento público e privado para adaptação e sua posterior implementação devem ser intensificados urgentemente. Entretanto, observa-se que a maioria dos países não conseguirá cobrir todos os custos necessários para atingimento das metas de adaptação e mitigação climática, e será essencial obter financiamento externo (IMF, 2021). Segundo o Fundo Monetário Internacional, do lado

do setor privado, os mercados de dívida e de ações ligados à sustentabilidade têm potencial para apoiar os esforços de mitigação e adaptação climática, mas é necessário que tais medidas não sejam apenas uma “maquiagem verde” (do inglês, *green washing*). Contudo, apenas o financiamento do setor privado não será suficiente e o apoio bilateral e multilateral – em condições concessionais e sob a forma de doações para os países mais vulneráveis – será fundamental (IMF, 2021).

O financiamento verde ou climático tem um papel importante, e apesar de algumas controvérsias conceituais, entre suas propriedades é possível citar os custos e riscos relativos mais altos, devido ao seu caráter inovador, o maior tempo para maturação do investimento e a existência de retornos e benefícios mais complexos e difusos. Ademais, para atrair capital privado, também é necessário maiores discussões sobre o papel do setor público no que tange o aumento dos retornos de investimento, redução dos riscos e escalabilidade dos incentivos (Felicity, 2021).

Do montante de US\$546 bilhões em financiamento climático no ano de 2018, cerca de US\$31 bilhões foram para América Latina e Caribe. Além disso, US\$19 bilhões foram direcionados pelos bancos de desenvolvimento internacionais para áreas urbanas (CPI, 2019; CCFLA, 2015). O Brasil é o país com o segundo maior montante de financiamento aprovado via fundos multilaterais, onde conta com cerca de US\$1,1 bilhão. Contudo, este mesmo montante foi direcionado para ações de mitigação climática, sem recursos para a adaptação (Felicity, 2019)

Em uma análise dos recursos aprovados do Fundo Amazônia, Fundo Global para o Meio Ambiente, Fundo Verde do Clima e Programa de Investimento Florestal para projetos exclusivos no Brasil, pode-se perceber que somavam cerca de US\$74 milhões no ano de 2015, enquanto em 2018 foram avaliados em US\$321 milhões. Além deles, o Fundo Clima é uma importante iniciativa no contexto brasileiro. Ele é fruto da Política Nacional sobre Mudança do Clima, e possui operações reembolsáveis, administradas pelo BNDES, e não-reembolsáveis, administradas pelo Ministério do Meio Ambiente (Samaniego e Schneider, 2019).

O BNDES por sua vez é um dos principais apoiadores de projetos verdes nas áreas urbanas por meio de linhas de financiamento reembolsáveis dentro do Programa Fundo Clima. Além disso, em 2015, foi a primeira instituição do mercado financeiro nacional a lançar títulos verdes em 2015, evidenciando seu papel indutor de investimentos em cenário de incertezas para financiar diretamente de projetos inovadores e sustentáveis de longo prazo, além de importante player na emissão de títulos verdes e no desenvolvimento de novos instrumentos financeiros de alavancagem de recursos privados para investimentos verdes (BNDES, 2017).

Para Gramkow, C. (2019), medidas fiscais também podem colaborar para incentivar financiamentos públicos e privados voltados para infraestrutura sustentável. Outras fontes de recursos que podem ser

exploradas de forma combinada ou isolada pelas cidades brasileiras para financiar projetos de infraestrutura sustentável, tais como: (i) transferências entre Governos e municípios; (ii) recursos não reembolsáveis, fundo perdido ou doações; (iii) impostos e cobranças diretas/tarifa ao usuário; (iv) incentivos e subsídios fiscais; (v) parcerias público-privadas; (vi) concessões; (vii) crédito e mercado de capitais; (viii) fundos com fins específicos; entre outros. Todavia, ainda existe uma dificuldade de rastrear o uso e efetividade dessas fontes em ações de mitigação e adaptação climática em cidades (Felicity, 2021).

Para que todos os recursos supracitados sejam garantidos no financiamento para infraestrutura sustentável, alguns desafios e recomendações são evidenciados. Entre os desafios, observa-se: (i) o baixo nível de governança coordenada e de planejamento integrado entre os governos federal, estadual e municipal e (ii) as incertezas regulatórias relacionadas a abordagens legais pouco claras frente às especificidades dos projetos de baixo carbono; (iii) o planejamento urbano muitas vezes incompatível com planos de desenvolvimento no longo prazo; (iv) dificuldades na preparação de projetos e programas de investimento de qualidade elevada por parte do quadro técnico municipal; (v) deficiência no direcionamento de recursos para o desenvolvimento urbano sustentável; (vi) a situação fiscal precária dos municípios e (vii) as dificuldades de adequação aos processos de captação de recursos junto a bancos de desenvolvimento internacionais, nacionais e regionais (Felicity, 2021).

Por fim, entre as recomendações, deve-se buscar: (i) garantir o alinhamento de políticas voltadas ao desenvolvimento urbano de baixo carbono em nível nacional; (ii) implementar estratégias para aprimorar o ambiente regulatório e impulsionar projetos nos setores de infraestrutura urbana de baixo carbono; (iii) assegurar o apoio ao planejamento urbano e gestão de investimentos de baixo carbono; (iv) implementar um programa amplo, contínuo e integrado de capacitação técnica e de preparação de projetos sustentáveis para gestores locais; (v) aprofundar a incorporação da agenda climática urbana na atuação do sistema financeiro brasileiro; (vi) fomentar instrumentos inovadores e modelos de investimento alinhados com o desenvolvimento urbano de baixo carbono; (vii) aprimorar o ambiente fiscal local para garantir recursos para investimentos em projetos de baixo carbono nas cidades; (viii) facilitar o acesso a recursos para implementação de infraestrutura urbana e de baixo carbono por meio do setor privado; (ix) desenvolver ferramentas, arranjos e incentivos para facilitar o acesso a empréstimos públicos nacionais e internacionais para projetos urbanos de baixo carbono (Felicity, 2021).

7. Conclusões

Em meio às incertezas do cenário global, ainda impactadas pela pandemia da Covid-19, duas certezas são extremamente relevantes em relação aos impactos das mudanças climáticas: alguns países são mais vulneráveis que outros, e alguns países têm mais capacidade de agir em meio à crise que outros. Os

impactos de eventos extremos afetam desproporcionalmente populações mais pobres, mulheres, crianças e idosos, deficientes, as populações indígenas e demais vulneráveis, que já têm sofrido impactos climáticos como escassez de água, redução da produção agrícola e deslocamentos

Modelos inovadores de captação de recursos e financiamentos verdes e climáticos se tornam mais que necessários para elevar as medidas de adaptação climática, principalmente nos países mais vulneráveis, por meio de medidas voltadas à infraestrutura sustentável. Neste sentido, o Brasil encontra-se como um dos países que mais recebe aporte de fundos verdes e climáticos no mundo, com presença cada vez mais frequente de instituições financeiras de desenvolvimento apoiando cidades brasileiras. No entanto, diversas barreiras precisam ser contornadas para que de fato esses recursos cheguem nos que mais necessitam, como questões regulatórias, fiscais, barreiras técnicas e de governança.

Fatores como a forte dependência de infraestrutura de redes interconectadas, elevada densidade populacional, estruturas de governança precárias e um volume muito significativo de pessoas em situação de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental no Brasil fazem com que as cidades se encontrem especialmente ameaçadas pelas mudanças do clima. A falta de acesso à água encanada e a inadequação da moradia entre o quintil mais pobre são, respectivamente, 152% e 187% mais altas do que entre o grupo mais rico, com a diferença das condições de moradia acentuadamente marcadas, ainda, pela questão racial.

Em cenários de chuvas fortes a infraestrutura urbana apresenta um papel central na redução da ocorrência de desastres. No entanto, apesar do papel da infraestrutura urbana na redução da ocorrência de desastres em casos de chuvas fortes, o investimento em infraestrutura nos últimos anos tem sido decrescente e serão necessárias medidas voltadas para incentivo e atração de tais recursos. Neste sentido, fundos verdes e climáticos internacionais, bancos multilaterais de desenvolvimento, instituições financeiras nacionais e fontes de financiamento privado podem se mostrar cruciais para a realização de medidas necessárias para a adaptação da infraestrutura às mudanças climáticas no contexto urbano. Além deles, estratégias e medidas fiscais das próprias cidades também podem colaborar para que os investimentos em infraestrutura sustentável garantam, no médio e longo prazo, medidas de adaptação, reduzindo assim as injustiças climáticas já verificadas nos países emergentes.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, J. Just transitions for the miners: Labor environmentalism in the Ruhr and Appalachian coalfields. **New Political Science**, v. 39, n. 2, p. 218–240, 3 abr. 2017.
- ALBUQUERQUE SANT’ANNA, A. Not So Natural: Unequal Effects of Public Policies on the Occurrence of Disasters. **Ecological Economics**, v. 152, p. 273–281, 1 out. 2018.
- BERNSTEIN, A. R. **No Justice in Climate Policy? Broome versus Posner, Weisbach, and Gardiner**. [s.l.: s.n.]. Disponível em:
<http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/>.
- BOING, A. F.; BOING, A. C.; SUBRAMANIAN, S. V. Inequalities in the access to healthy urban structure and housing: An analysis of the Brazilian census data. **Cadernos de Saude Publica**, v. 37, n. 6, 2021.
- Brasil. 2015. “Intended Nationally Determined Contribution Towards Achieving the Objective of the United Nations Framework on Climate Change.” Brasília.
- CAMPELLO TORRES, P. H. et al. Is the Brazilian national climate change adaptation plan addressing inequality? Climate and environmental justice in a global south perspective. **Environmental Justice**, v. 13, n. 2, p. 42–46, 1 abr. 2020.
- CEPED UFSC. **Relatório de Danos Materiais e Prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil (1995-2019)**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/danos_e_prejuizos_versao_em_revisao.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2022.
- CCFLA. 2015. State of City Climate Finance 2015. Cities Climate Finance Leadership Alliance (CCFLA). New York. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2201CCFLA-State-of-City-Climate-Finance-2015.pdf>
- CICLOVIVO, 2022. Disponível em: <<https://ciclovivo.com.br/planeta/crise-climatica/alertas-do-novo-relatorio-do-ipcc-para-politicos-brasileiros/>>
- Conceição, A. 2020. Investimento em infraestrutura pode voltar a 2,3% do PIB. Valor Econômico. Disponível em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2020/01/15/investimento-em-infraestrutura-pode-voltar-a-23-do-pib.ghtml>

CPI (Climate Policy Initiative). 2019. Global Landscape of Climate Finance 2019. A CPI Report. Disponível em: [https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/global-landscape-of-climate-finance-](https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/global-landscape-of-climate-finance-2019/#:~:text=The%202019%20edition%20of%20Climate,global%20climate%2Drelated%20primary%20investment)

[2019/#:~:text=The%202019%20edition%20of%20Climate,global%20climate%2Drelated%20primary%20investment](https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/global-landscape-of-climate-finance-2019/#:~:text=The%202019%20edition%20of%20Climate,global%20climate%2Drelated%20primary%20investment)

Cronin, J., Hughes, N., Tomei, J., Caiado Couto, L., Ali, M., Kizilcec, V., Adewole, A., Bisaga, I., Broad, O., Parikh, P., Eludoyin, E., Hofbauer, L., Machado, P. G., Butnar, I., Anandarajah, G., Webb, J., Lemaire, X., & Watson, J. (2021). Embedding justice in the 1.5°C transition: A transdisciplinary research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Transition*, 1, 100001.

<https://doi.org/10.1016/j.rset.2021.100001>

FELICITY, 2021. Disponível em: <https://cooperacao-brasil-alemanha.com/FELICITY/Infraestrutura_Baixo_Carbono.pdf>. Acesso em Fevereiro de 2022.

FIBRAS, 2020. Disponível em: <https://www.labinovacaofinanceira.com/wp-content/uploads/2020/07/Financas_Sustentaveis_Traducao_portugues.pdf>. Acesso em Fevereiro de 2022.

FOX, C. A.; MAGILLIGAN, F. J.; SNEDDON, C. S. "You kill the dam, you are killing a part of me": Dam removal and the environmental politics of river restoration. *Geoforum*, v. 70, p. 93–104, 1 mar. 2016.

Fuso Nerini, F., Sovacool, B., Hughes, N., Cozzi, L., Cosgrave, E., Howells, M., Tavoni, M., Tomei, J., Zerriffi, H., & Milligan, B. (2019). Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. In *Nature Sustainability* (Vol. 2, Issue 8, pp. 674–680). Nature Publishing Group.

<https://doi.org/10.1038/s41893-019-0334-y>Sachs, et. al. Six Transformations to achieve the Sustainable Development Goals. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41893-019-0352-9>. Acessado em 20 de fevereiro de 2022.

Fifita, S., Forster, P., Ginzburg, V., Handa, C., Kheshgi, H., Kobayashi, S., Kriegler, E., Mundaca, L., Séférian, R., & Vilariño, M. V. (2018). *Mitigation pathways compatible with 1.5°C in the context of sustainable development*.

Gambhir, A., Green, F., & Pearson, P. J. G. (2018). Towards a just and equitable low-carbon energy transition. *Grantham Institute*, 26(Imperial College London), 1–18.

<http://www.imperial.ac.uk/grantham/publications/briefing-papers/towards-a-just-and-equitable-low-carbon-energy-transition.php>

Garaffa, Rafael, Bruno S.L. Cunha, Talita Cruz, Paula Bezerra, André F.P. Lucena, and Angelo C. Gurgel. 2021. "Distributional Effects of Carbon Pricing in Brazil under the Paris Agreement." *Energy Economics* 101 (September). <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105396>.

Gioda, A., Tonietto, G. B., & de Leon, A. P. (2019). Exposure to the use of firewood for cooking in Brazil and its relation with the health problems of the population. *Ciencia e Saude Coletiva*, 24(8), 3079–3088. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.23492017>

GIZ (2020) Oportunidades para um crescimento verde e sustentável no Brasil pós-Covid 19. Disponível em: <https://www.giz.de/en/worldwide/76093.html>. Acesado em 28 de fevereiro de 2022.

Gulati, M., Becqué, R., Godfrey, N., Akhmouch, A., Cartwright, A., Eis, J., Huq, S., Jacobs, M., King, R., Rode, P. 2020. The Economic Case for Greening the Global Recovery through Cities: Seven priorities for national governments. Coalition for Urban Transitions, London and Washington, DC. Disponível em: <https://urbantransitions.global/publications>.

Gramkow, Camila. O Big Push Ambiental no Brasil: Investimentos coordenados para um estilo de desenvolvimento sustentável. 2019. Editorial: CEPAL, Fundación Friedrich Ebert. Março 2019

HEFFRON, R. J.; JENKINS, K. **Advancing Energy Justice: The triumvirate of tenets**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/259459020>>.

HEFFRON, R. J.; MCCAULEY, D. The concept of energy justice across the disciplines. **Energy Policy**, v. 105, p. 658–667, 2017.

HEFFRON, R. J.; MCCAULEY, D. **What is the 'Just Transition'?** *Geoforum* Elsevier Ltd, , 1 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016718517303287>>. Acesso em: 2 ago. 2021

IBGE. (2019) **Desigualdades sociais por cor ou raça no Brasil**. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101681>>. Acesso em: 9 fev. 2022.

IBGE. (2012). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=759>

IBP, & EY. (2021). *A relevância do Petróleo & Gás para o Brasil*. <https://www.ibp.org.br/noticias/estudo-mostra-importancia-do-setor-de-petroleo-e-gas-para-a-economia-do-brasil/>

IDB, 2018. What is Sustainable Infrastructure? A Framework to Guide Sustainability Across the Project Cycle. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/en/what-sustainable-infrastructure-framework-guide-sustainability-across-project-cycle>>

IMF, 2021. Disponível em: <<https://www.imf.org/pt/News/Articles/2021/10/28/blog-climate-change-latin-america-the-caribbean-challenges-and-opportunities>>.

INFRA2038. **Perspectivas para o Avanço da Infraestrutura Brasileira: Os Desafios da Pandemia e Seus Desdobramentos.** 2020.

IPCC Sixth Assessment Report Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>>

JUNIOR, M. A.; COSTA, L. A. N. DA; YOUNG, C. E. F. **Green New Deal Brasil - 30 ações até 2030 para um desenvolvimento justo e sustentável.** 2021

J. Rogelj, D. Shindell, K. Jiang, S. Fifita, P. Forster, V. Ginzburg, C. Handa, H. Khesghi, S. Kobayashi, E. Kriegler, L. Mundaca, R. Séférian, M. V. Vilariño, Mitigation pathways compatible with 1.5°C in the context of sustainable development, in: Glob. Warm. 1.5°C. An IPCC Spec. Rep. Impacts Glob. Warm. 1.5°C above Pre[1]Industrial Levels Relat. Glob. Greenh. Gas E Response to Threat Clim. Chang., 2018.

LAMPIS, B. et al. A produção de riscos e desastres na América Latina em um contexto de emergência climática. **O Social em Questão**, v. 48, p. 75–96, 2020.

MATTAR, S. D. et al. Climate justice: priorities for equitable recovery from the pandemic. **Climate Policy**, v. 21, n. 10, p. 1307–1317, 2021.

MCCAULEY, D.; HEFFRON, R. Just transition: Integrating climate, energy and environmental justice. **Energy Policy**, v. 119, p. 1–7, 1 ago. 2018.

MINAS, S. Financing climate justice in the European Union and China: common mechanisms, different perspectives. **Asia Europe Journal**, 4 dez. 2021.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Dados revisados do déficit habitacional e inadequação de moradias nortearão políticas públicas.** Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/dados-revisados-do-deficit-habitacional-e-inadequacao-de-moradias-nortearao-politicas-publicas>>. Acesso em: 9 fev. 2022.

Ministério do Trabalho. (2019). *Cadastro Geral de Empregados e Desempregados.*

<http://pdet.mte.gov.br/>

Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2022. Disponível em:

<<https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/15142-contribui%C3%A7%C3%B5es-para-o-documento-base.html#:~:text=O%20princ%C3%ADpio%20das%20responsabilidades%20comuns%2C%20por%C3%A9m%20diferenciadas%2C%20afirma%20que%20as,conformidade%20com%20suas%20respectivas%20capacidades>>

MMA, 2022b. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/climaozoniodesertificacao/plano-nacional-de-adaptacao>>

MOHTAT, N.; KHIRFAN, L. **The climate justice pillars vis-à-vis urban form adaptation to climate change: A review** *Urban Climate* Elsevier B.V., , 1 set. 2021.

ND GAIN. Disponível em: <<https://gain.nd.edu/our-work/country-index/>>

Neves, José Anael, Mick Lennon Machado, Luna Dias de Almeida Oliveira, Yara Maria Franco Moreno, Maria Angélica Tavares de Medeiros, and Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos. "Unemployment, Poverty, and Hunger in Brazil in Covid-19 Pandemic Times." **Revista de Nutricao**, v. 34, p. 1–7, 2021.

NEXO, 2021. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2021/11/02/O-que-%C3%A9-financiamento-clim%C3%A1tico.-E-por-que-ele-%C3%A9-central-na-COP26>>

ONU Brasil, 2021. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/142679-desastres-naturais-foram-responsaveis-por-45-de-todas-mortes-nos-ultimos-50-anos-mostra-omm>>

ONU News, 2019. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>>

PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio). 2015. Brasil. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html>

PROLO, 2021. Disponível em: <<https://valorinveste.globo.com/blogs/caroline-prolo/coluna/balanco-de-2021-e-o-que-esperar-dos-mercados-de-carbono-em-2022.ghtml>>

Rovere, Emilio Lèbre la, Caroline Dihl Prolo, and Caio Borges. 2021. "Análise Científica e Jurídica Da Nova Contribuição Nacional Determinada (NDC) Brasileira Ao Acordo de Paris." Rio de Janeiro. www.climaesociedade.org.

Samaniego, J. e H. Schneider. 2019. Cuarto informe sobre financiamiento para el cambio climático en América Latina y el Caribe, 2013-2016. Estudios del cambio climático en América Latina. CEPAL, Chile. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44487-cuarto-informe-financiamiento-cambio-climatico-america-latina-caribe-2013-2016>

STANLEY, E. Climate Crises and the Creation of ‘Undeserving’ Victims. 2021

TORRES, P. H. C. et al. Justiça climática e as estratégias de adaptação às mudanças climáticas no Brasil e em Portugal. **Estudos Avancados**, v. 35, n. 102, p. 159–176, 2021.

UNEP <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/cidades-serao-determinantes-para-recuperacao-verde-no-pos>

UNEP, 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorio-sobre-lacuna-de-adaptacao-2020?_ga=2.93797471.37702985.1646257112-1884729365.1645551442>

Veríssimo, M. P. (2019). Exportações de petróleo e a hipótese da Maldição dos Recursos Naturais no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 18(1), 63–88. <https://doi.org/10.20396/rbi.v18i1.8653612>

WELLER, S. A. Just transition? Strategic framing and the challenges facing coal dependent communities. **Environment and Planning C: Politics and Space**, v. 37, n. 2, p. 298–316, 1 mar. 2019.

WorldBank, 2020. Disponível em: <<https://blogs.worldbank.org/climatechange/covid-climate-change-and-poverty-avoiding-worst-impacts>>. Acesso em Fevereiro de 2022

World Economic Forum. 2021. “Data-Driven Economies: Foundations for Our Common Future”. White Paper. April 2021. https://www3.weforum.org/docs/WEF_WP_DCPI_2021.pdf

WRI, 2022. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/6-temas-de-sustentabilidade-para-acompanhar-no-mundo-em-2022>>. Acesso em Fevereiro de 2022

World Meteorological Organization (WMO), 2021. WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes. Disponível em: <https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10989>