

Título do capítulo	CAPÍTULO 13 – AS METRÓPOLES BRASILEIRAS NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ENTREVISTA COM CARLOS NOBRE
Autores(as)	Carlos Nobre Marco Aurélio Costa Laurita Hargreaves-Westenberger Gustavo Luedemann Armando Palermo Funari
DOI	https://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-068-4/capitulo13
Título do livro	50 ANOS DE REGIÕES METROPOLITANAS NO BRASIL E A POLÍTICA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO: NO CENÁRIO DE ADAPTAÇÃO DAS CIDADES ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E À TRANSIÇÃO DIGITAL
Organizador(es)	Marco Aurélio Costa
Volume	6
Série	-
Cidade	Brasília
Editora	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Ano	2024
Edição	-
ISBN	978-65-5635-068-4
DOI	https://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-068-4

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2024

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

AS METRÓPOLES BRASILEIRAS NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ENTREVISTA COM CARLOS NOBRE¹

Entrevistado

Carlos Nobre

Entrevistadores²

Marco Aurélio Costa

Laurita Hargreaves-Westenberger

Gustavo Luedemann

Armando Palermo Funari

Ipea: Os trabalhos que tratam de governança metropolitana/gestão metropolitana são muito autocentrados e voltados para a dimensão institucional: os arranjos institucionais; a questão da governança interfederativa; a forma como os municípios, os estados e a União se articulam para produzir os efeitos desejados para a questão metropolitana. Contudo, nesta avaliação dos cinquenta anos [das regiões metropolitanas], ao contrário de outros momentos em que fizemos um balanço com parceiros estaduais, resolvemos fazer um exercício diferente. Estamos fazendo uma avaliação um pouco mais crítica do que habitualmente se fala sobre o tema e escolhemos as dimensões sociais e ambientais, a partir de uma perspectiva urbana, para lidar com a questão do meio ambiente urbano – trazendo um enfoque para a questão ambiental. Pedimos essa intermediação para contatá-lo – porque não é possível falar em desenvolvimento urbano e metropolitano sem entender os processos que estão em curso e que afetam a vida na cidade e que afetarão mais ainda, demandando esforços para lidar com as adaptações das mudanças, que são cada vez mais visíveis. Então, consideramos que toda essa discussão não esteja tradicionalmente presente nas reflexões acadêmicas da área de planejamento urbano; claro que há iniciativas, mas, quando olhamos para a produção do encontro bianual que fazemos na Associação de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional (Anpur), o tema é tratado de forma marginal. [Neste trabalho], queremos colocá-lo no centro. Não adianta fugir ou fingir que não há nada acontecendo. Temos um processo em curso, e isso diz respeito ao cotidiano na vida urbana, e todas as tensões que existem entre a questão social e a ambiental precisam ser abordadas.

1. Entrevista realizada em 18 de abril de 2023, às 11h, via chamada de vídeo.

2. Os entrevistadores são indicados no texto como *ipea*.

Ipea: Você sempre defendeu uma agenda de adaptação às mudanças climáticas, e que esta deveria tratar também das medidas de mitigação, tanto na perspectiva de aumento da resiliência quanto na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Como você acredita que deva ser ponderada essa conjugação/relação entre as medidas de adaptação, voltadas para o aumento da resiliência, e as medidas de mitigação – tidas como radicais – para atacar o cerne da relação entre os impactos ambientais e a produção material? A ideia dessa pergunta seria ouvir um pouco mais da sua perspectiva, do seu trabalho, sobre a importância de unir essas medidas e qual seria a sinergia entre elas.

Carlos Nobre: Em primeiro lugar, é importante destacar que atingir os desafios objetivos do Acordo de Paris estabelecidos e reforçados na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP26)³ de Glasgow, de impedir que a média de elevação da temperatura global ultrapasse 1,5 °C, é sem dúvida um dos maiores desafios que a humanidade já enfrentou. Alguém pode falar que não, mas sim as pandemias, pois o risco delas seria muito maior. Contudo, hoje, com o avanço da ciência, as pandemias não são um risco do tamanho que é o risco climático, se nós não tivermos sucesso. Então, é lógico que essas metas de não deixar a temperatura global passar de 1,5 °C – visto que as temperaturas nos continentes já atingiram uma elevação de 1,5 °C-2,0 °C, e nos oceanos, de 0,88 °C – são os maiores desafios, na minha opinião.

Nós continuamos a aumentar as emissões. Houve uma pequena redução de 5% a 7% durante a pandemia (2020), por causa da diminuição da queima de combustíveis fósseis – durante os *lockdowns*.⁴ Mas depois, em 2021, aumentou, e, em 2022, o setor de energia aumentou 1%; o setor de usos da terra ainda não produziu esse número, mas não deve ter havido nenhuma diminuição; e, no setor da agricultura, não deve ter havido nenhuma diminuição também. A agricultura até aumentou as suas vendas em 2022; então, não acredito que tenha havido uma redução. Provavelmente, 2022 baterá o recorde de aumentos de emissão, ultrapassando os valores pré-pandemia de 2019. Ainda que a velocidade de mudança para as energias renováveis esteja crescendo no mundo – e estão crescendo muito rapidamente –, ainda assim, é um percentual muito pequeno. Por exemplo, quase 70% das emissões de gases de efeito estufa são provenientes da queima de combustíveis fósseis, carvão, petróleo e gás natural, constituindo um grande desafio.

O Acordo de Paris estabeleceu a necessidade de reduzir em 50% as emissões até 2030. Por que é tão importante reduzir em 50% as emissões até 2030? Algumas discussões, inclusive no mundo científico, dizem que é impossível reduzir

3. COP é a sigla em inglês para Conference of the Parties United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

4. Medidas restritivas de circulação de pessoas adotadas em diversas cidades do país e do mundo, com intuito de retardar a propagação do vírus SARS-covid-19.

em 50% as emissões até 2030 e zerar as emissões líquidas até 2050. Apostam no desenvolvimento de novas tecnologias, de modo que as emissões líquidas continuem aumentando até 2030 e, depois, sejam reduzidas lentamente até 2050, e haja enorme remoção de CO₂ da atmosfera até o final do século, com técnicas de geoengenharia. Nesta técnica chamada de *overshooting* em inglês, a elevação da temperatura chegaria a 2,3 °C e até a 2,5 °C até 2050, e seria reduzida a 1,5 °C até 2100. O grande problema dessa estratégia é que existem inúmeros riscos associados a continuar permitindo o aquecimento do planeta: os chamados pontos de não retorno; em inglês, *tipping points*. Por exemplo: *mesmo com 1,5°C* de aquecimento, nós iremos perder talvez mais de 100 bilhões de toneladas de gás carbônico e de metano, equivalente a mais de 100 bilhões de toneladas de gás carbônico e metano no *permafrost*. *Permafrost* é o solo congelado há milhões e milhões de anos na Sibéria, no Alasca e no Canadá (altas latitudes no Polo Norte). A perda desse carbono – na forma de gás carbônico e metano – dificultará a manutenção da elevação da temperatura de 1,5 °C. Outro exemplo: eu tenho feito, há mais de 35 anos, pesquisas mostrando esse risco da Amazônia, do chamado ponto de não retorno da Amazônia (*tipping point*).⁵ Ultrapassando 1,5 °C e chegando a 2 °C, em conjunto com a continuação dos desmatamentos, na Amazônia, existe um enorme risco de “savanização” do bioma – isto é, de ele se tornar um ecossistema aberto como as savanas tropicais, mas bastante degradado. Com isso, podemos perder mais de 200 bilhões de toneladas de gás carbônico provenientes da perda de biomassa da floresta. Estou dando dois exemplos de muitos pontos de não retorno. Há muitos mais.

O aquecimento dos oceanos pode levar a uma gigantesca perda de metano que está no fundo dos oceanos. Há muitas nuvens baixas em cima das águas frias na costa do Pacífico da América do Sul e em vários outros lugares. Essas nuvens são formadas exatamente porque há água mais fria naquela área. Essa água oceânica mais fria faz o vapor d’água condensar e, por serem baixas, refletem aproximadamente 30% a 50% da radiação solar incidente. O aquecimento do oceano leva ao desaparecimento dessas nuvens, o que leva ao aquecimento de toda a região, uma vez que o oceano reflete apenas 6% da radiação solar. Esses são apenas alguns exemplos dos *tipping points*. Eu poderia passar horas dando outros exemplos.

Aumentar a média da temperatura global acima de 2 °C-2,5 °C aumenta muito o risco desses pontos de não retorno. Diante deste cenário, não podemos esperar até 2050 para reduzir e zerar as emissões líquidas de CO₂.

Por que emissões líquidas? Porque algumas emissões sempre vão continuar. Por exemplo, é muito improvável que nós humanos, que já somos 8 bilhões, iremos diminuir o consumo de carne bovina – responsável pela grande emissão de um poderoso gás de efeito estufa, o metano, através da fermentação entérica no boi.

5. Literalmente, ponto da ponta, limite antes do transbordamento ou queda, ou pontos de não retorno.

Aliás, o consumo de carne bovina está aumentando mundialmente. É um fator cultural muito significativo. Conforme os países pobres reduzem o grau de pobreza e alcançam condições melhores de vida, o padrão de consumo tende a se modificar. Por exemplo, mais de 300 milhões de chineses atingiram a classe média, aumentando muito o consumo de carne bovina na China. A China é o maior consumidor de carnes suínas e de frango no mundo. Esse crescimento no consumo de carne é difícil de ser revertido, principalmente quando envolve mudança de hábitos alimentares da população mundial. É muito difícil imaginar que até 2050 iremos reduzir as emissões da agricultura e da pecuária. O consumo de carne, portanto, é um aspecto relevante para reduzir e zerar as emissões líquidas (*net zero*).

Essas emissões difíceis de zerar necessitam que haja não apenas redução das emissões, mas uma remoção do gás carbônico, principalmente, que continue para o resto do século e, mais adiante, no século XXII. Esses exemplos demonstram a urgência da questão climática e os grandes desafios enfrentados pela humanidade. Não dá para esperar 2050 e aí começar a fazer todas as reduções e remoções, por conta dos riscos que mencionei.

O recém-lançado sumário do sexto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC), cujos relatórios foram lançados em 2021 e 2022, faz uma avaliação acerca deste tema e aponta para o aumento das emissões até 2025 e, com uma janela de apenas cinco anos, para a redução das emissões em 50%. Todos estão considerando isso muito difícil; muitos estão considerando isso impossível. E qual o problema daqueles que estimam que isso é impossível? Aqueles que consideram isso impossível estão começando a criar um movimento mundial, inclusive dentro da comunidade científica, que é – como mencionado antes – o chamado *overshooting*.⁶ Eles divulgam que não iremos conseguir controlar as emissões, e que a temperatura média global atingirá um aumento de 2,3 °C-2,5 °C em meados do século; e que, a partir da segunda metade do século, as tecnologias de remoção do gás carbônico na atmosfera se tornarão muito mais viáveis em escala. Essas tecnologias consistem em filtrar o ar, realizar reações químicas com a molécula de CO₂ que produzam, por exemplo, calcário. Há 3,5 bilhões de anos, quando surgiu a vida na terra, tínhamos 80% de gás carbônico na atmosfera. Com o surgimento das cianobactérias e a fotossíntese, grande parte desse carbono virou compostos geológicos, fósseis, calcários etc. Hoje, a tecnologia é capaz de transformar até o CO₂ em combustível, por meio de reações químicas. A engenharia conseguiu sintetizar compostos; contudo, esse processo custa em torno de US\$ 200,00 a US\$ 500,00 por tonelada, o que corresponderia a um grande risco econômico: se os combustíveis fósseis fossem substituídos a esse

6. Hipótese ou corrente que estipula uma tolerância a um aumento superior 1,5°C da temperatura média global, enquanto são implementadas tecnologias de sequestro de carbono, promovendo uma redução da concentração de CO₂ e, consequentemente, das temperaturas.

preço, imagine o aumento do preço dos alimentos. Então, essa tecnologia serve para outros usos. Espera-se que esse custo possa diminuir com o aperfeiçoamento da tecnologia, mas, ainda assim, seria difícil deixar o *overshooting*. Como eu mencionei, muitos defendem esse *overshooting*, e o risco de ultrapassarmos a temperatura média global de 1,5 °C é enorme.

Muitos estudos têm demonstrado que a elevação da temperatura média em 1,5 °C e zerar as emissões líquidas até 2050 já seria perigoso, uma vez que a temperatura em cima dos continentes chegaria a 2 °C-2,5 °C e os oceanos se aqueceriam lentamente. Mesmo o cenário de 1,5 °C levaria ao derretimento lento do manto de gelo da Groenlândia e ao aumento do nível do mar em 3 metros. O derretimento do manto corresponderia a 50% do derretimento do gelo e a 50% da expansão térmica. Se todo o gelo da Groenlândia fosse derretido, seriam 7 metros de aumento do nível do mar somente por conta do derretimento, sem contar o aumento do nível por expansão térmica, mas isso não ocorre no cenário de 1,5 °C. Importante destacar que, mesmo se fôssemos diminuindo a temperatura novamente, isso não levaria à recomposição completa do gelo da Groenlândia. Contudo, levaria milhares de anos para formar novas montanhas de gelo na Groenlândia, que chegam a até 3 km.

Mesmo o aumento da temperatura média global em 1,5 °C provocaria mudanças irreversíveis como estas e a extinção de espécies. Milhares, dezenas de milhares de espécies seriam extintas, muitas de origem oceânica. Por isso, eu e vários outros cientistas não apoiamos o *overshooting*. Nós temos feito manifestações muito claras de lutar o máximo possível para vencer esse desafio de reduzir em 50% as emissões até 2030 e zerar as emissões líquidas antes de 2050. Acho que respondi um pouco à primeira pergunta do que é tão radical nessas metas de mitigação e redução de risco, e o porquê de não podermos fugir delas. Mas não falei da adaptação ainda.

Ipea: Parece que esse encadeamento deixa muito claro e vivo que essa sequência de eventos requer algum tipo de ação preparatória. Se você puder, comente um pouco sobre isso.

Carlos Nobre: Infelizmente, o que tem acontecido é o seguinte: a maior parte das comunicações científicas muito marcantes, produtivas, sobre os riscos do aquecimento global, vem dos relatórios do IPCC. O relatório do IPCC é intergovernamental, e todo o seu sumário (*summary for policymakers* – SPM) tem que ser aprovado pelos governos. Eu mesmo participei de vários relatórios do IPCC. O relatório desenvolveu uma linguagem de comunicação da quantidade de evidência e grau de consenso científico, ao longo do tempo, em torno da noção de maior e menor confiabilidade dos achados. Nos primeiros relatórios do IPCC, não foram inseridas as projeções em que havia apenas 10% de probabilidade de o evento ocorrer; e, portanto, determinada informação era deixada de fora do SPM. Poderia ser mencionada, mas nas milhares de páginas dos relatórios, e não no SPM, que é o que

é lido. A menção à informação era vaga. Podemos citar como exemplo a projeção em torno do desaparecimento do gelo no oceano Ártico em decorrência do aquecimento global. O relatório do IPCC de 2003 afirmava que este evento só ocorreria no século XXII. Hoje, no sexto relatório, o IPCC aponta que o gelo desaparecerá até antes de 2050, no fim do verão. Todo o oceano Ártico ficará sem gelo por semanas e até por mais de um mês *antes de 2050*. Esse fenômeno conjuga fatores relacionados ao aquecimento global e à variabilidade natural do clima. Esta variabilidade pode conduzir a um período de ar quente para o Ártico que, em conjunto com o aquecimento global, levaria ao derretimento total do gelo. O sexto relatório do IPCC traz com muita clareza que o aumento dos extremos climáticos é de responsabilidade do aquecimento global. A frequência com que os eventos extremos (ondas de calor, secas pronunciadas, chuvas intensas, chuvas prolongadas e aumento das ressacas) está aumentando hoje se atribui claramente ao aquecimento global, e não à variabilidade natural. Houve um ou outro evento que o IPCC previu que ainda não aconteceu, mas, na grande maioria dos casos, o IPCC estava atrasado em relação à frequência e à intensidade que alguns eventos atingiram, como o gelo do Ártico, que ocorreu vinte anos antes. Esses eventos se anteciparam em relação à previsão do IPCC. Portanto, muitas das ações de adaptação pautadas nas mensagens que o IPCC comunicava foram insuficientes para conter os efeitos dos extremos climáticos.

Atualmente, o aumento da temperatura média global é de 1,1 °C-1,15 °C; de 0,88 °C nos oceanos; e de 1,5 °C-1,6 °C nos continentes. E tudo isso que vimos já aconteceu (o aumento da frequência de extremos). Quando o aumento da temperatura média global atingir 1,5 °C, os continentes atingirão um aumento da temperatura média de 2 °C-2,5 °C maior; e os oceanos, em muitos séculos, de 1,5 °C. Esses aumentos da temperatura média provocarão uma frequência ainda muito maior dos eventos extremos. Por quê? A evaporação da água dos oceanos aumenta exponencialmente quando a temperatura da superfície passa de 26,5 °C. Por que não temos áreas com furacões no Atlântico Sul, mas temos furacões no Caribe? A área de oceano que atinge essa temperatura no Atlântico Sul é muito pequena, somente no Nordeste brasileiro. Já no Caribe, há uma imensa área que recebe um sistema de baixa pressão que vem da África e vem evaporando uma massa imensa de água, e é essa água evaporada que gera as nuvens, e, quando começa a formar gotículas de água, ela condensa, libera calor que foi usado para a evaporação, chamado calor latente, e gera uma área de baixa pressão. É por essa e por outras razões que não existem furacões onde não há essas altas temperatura na superfície, como as do Caribe. Com o aumento da temperatura sobre os oceanos, como quando o aumento dos oceanos chegar a 1,5 °C, o que ainda levará séculos, haverá esse fenômeno com frequência em outras regiões onde ele não ocorre hoje, principalmente em locais tropicais, subtropicais e, até mesmo, no verão, em latitudes médias no Hemisfério Norte. Isto tudo já acontece, sabemos

que ocorrerá com maior frequência, e podemos perguntar: estamos, de fato, buscando ações de adaptação? Esses fenômenos são de grande escala, não há como impedir a sua ocorrência.

Grande parte dos países tem poucas políticas efetivas de adaptação, e normalmente elas se encontram nos países desenvolvidos. Nos Estados Unidos, em Hamburgo (Alemanha) e na Holanda (Países Baixos), por exemplo, as zonas costeiras têm recebido grande atenção, com políticas de adaptação para conter as ressacas. A ressaca é puramente a transferência de energia cinética do vento para o oceano. Ele perturba o oceano, que transporta esse efeito como uma onda de gravidade que se quebra ao chegar na costa. Por que a frequência de ressacas está aumentando? As tempestades em cima dos oceanos estão aumentando a intensidade do fenômeno porque tem mais vapor d'água na atmosfera, devido à maior evaporação dos oceanos. Por exemplo, os portos na Holanda e em Nova York recebem inúmeras políticas de adaptação para diminuir o risco de ressacas. Neste contexto, são poucas as políticas de adaptação, de aumento da resiliência de todos os sistemas sociais, econômicos, humanos, agrícolas, em países em desenvolvimento; no Brasil, é quase zero. No Brasil, foi desenhada uma política nacional de adaptação, que chegou a ser publicada em 2016 pelo Ministério do Meio Ambiente. Contudo, a política tornou-se apenas um documento sem implementação efetiva de fato.

No Brasil, tivemos o maior número de desastres naturais da história de dezembro de 2021 até abril de 2023. As inundações no sul da Bahia, em Minas Gerais, na Região Metropolitana de São Paulo, em Petrópolis – em 2020 –, em Angra dos Reis, na Grande Recife e, mais recentemente, no litoral norte de São Paulo e na zona costeira do sul da Bahia, que mataram mais de quinhentas pessoas. Além das chuvas intensas e prolongadas, ocorreram recordes de temperaturas no Rio Grande do Sul, com as secas mais prolongadas do registro histórico nesta região de 2020 a 2022; secas contínuas de 2012 a 2018 no Nordeste; no Sudeste, entre 2014 e 2015; no Centro-Oeste, em 2016 e 2017. Diante desses eventos, pergunta-se quais são as políticas efetivas de adaptação no Brasil. Nenhuma, o Brasil não tem, na escala nacional, políticas efetivas de adaptação.

Ipea: A heterogeneidade territorial das cidades brasileiras expõe questões relacionadas aos efeitos desiguais das mudanças climáticas nas cidades. A literatura propõe que o adensamento seria a melhor opção para o aproveitamento do espaço urbano. Levando-se em consideração a questão urbana, quais os efeitos do padrão de urbanização brasileiro sobre as mudanças climáticas no risco associado aos eventos extremos?

Carlos Nobre: No que tange à questão urbana, a maior parte das pessoas afetadas pelos desastres associados com esses extremos climáticos é de populações urbanas; por exemplo, da Grande Recife, de Petrópolis etc., em eventos recentes. São populações urbanas que vivem sob condições de exposição em áreas de

alto risco e alta vulnerabilidade social, conforme mostrou o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden); isto é, mais de 10 milhões de brasileiros vivem em área de risco de deslizamentos, inundações e enxurradas. Desse total, 2 milhões vivem em áreas de altíssimo risco. Diante desse contexto, podemos constatar que o Brasil não tem políticas efetivas para aumentar a resiliência da população que vive em áreas de risco e desastres.

A importância de colocar o aspecto da área urbana na discussão se deve ao fato de que as cidades criam – além de também serem afetadas pelas mudanças climáticas globais – as próprias mudanças climáticas urbanas, as chamadas ilhas de calor. No caso de São Paulo, o centro e os bairros principais já atingiram 3,5 °C-4,0 °C de aumento da temperatura. Desse valor, no máximo 1,5 °C-2 °C corresponde ao aquecimento global, enquanto o restante corresponderia ao efeito de urbanização. Este se relaciona com a remoção da vegetação nas cidades, reduzindo a disponibilidade de água para evaporação e estabilidade da temperatura. Com isso, o concreto, os pavimentos, e os asfaltos absorvem mais radiação, que será eliminada durante a noite. No caso de São Paulo, a temperatura subiu mais de 4 °C. Esse aquecimento gera fenômenos mais intensos, que podem ser explicados pelo efeito de urbanização. Na década de 1930, São Paulo não tinha chuvas acima de 100 mm em 24 horas. Atualmente, as chuvas na cidade ultrapassam esse valor, e nós, os cientistas, atribuímos essa mudança tanto ao aquecimento global quanto ao efeito de urbanização. No Brasil, faltam políticas de adaptação para combater os riscos do aumento da temperatura e promover a resiliência. No que tange à agricultura, o Brasil é o quarto maior produtor de alimentos e ocupa a segunda posição na exportação de alimentos. Ainda assim, as práticas para aumentar a resiliência da agricultura brasileira frente aos extremos climáticos são incipientes. O resultado implica a quebra de safras, como ocorreu no Rio Grande do Sul, secas, às vezes, e até chuvas intensas.

Ipea: Com relação aos governos municipais, o que eles podem fazer em termos de políticas de mitigação e adaptação, considerando-se as desigualdades existentes e os desafios para a coordenação de uma ação interfederativa?

Carlos Nobre: Como mencionei, o Brasil não tem políticas efetivas de adaptação da agricultura. Embora o grande número de negacionistas no Brasil esteja no setor do agronegócio, felizmente o país tem um dos menores números de negacionistas das mudanças climáticas do mundo. Ainda assim, muitas pessoas argumentam que não estaríamos atravessando o aquecimento global, mas sim algo diferente, em decorrência do recorde de baixas temperaturas no Centro-Oeste, em Mato Grosso do Sul, no ano passado. Na verdade, isso está diretamente relacionado com a questão das mudanças climáticas. O número de dias frios do ano está diminuindo como um todo, mas eventos extremos com recordes de frio estão ocorrendo.

Esse fenômeno está relacionado com a perturbação do jato polar pelas mudanças climáticas. Estas perturbaram o movimento circular do jato, que passou a adotar a forma de meandros. Em um lado do meandro, o ar frio chega nas latitudes médias; do outro lado, o ar quente chega aos polos. Por exemplo, no verão do Hemisfério Sul do ano passado, a temperatura bateu recorde na Antártida neste meandro. No lado do meandro que chegou o ar frio, observou-se no ano passado o recorde de temperaturas baixas em Mato Grosso do Sul. Um recorde de temperatura fria não implica ausência do aquecimento global. Na verdade, é o próprio aquecimento que não está segurando o jato polar circular. Esses episódios de recordes de frio têm um grande impacto na saúde e na agricultura global.

Como eu disse, o Brasil não tem políticas claras para aumentar a resiliência da agricultura, como é o caso das agriculturas regenerativas. A agricultura regenerativa é muito importante, pois ela é capaz de estabilizar a temperatura quando há recorde de altas ou baixas temperaturas. A agricultura regenerativa ajuda a reduzir a temperatura e impedir a erosão do solo quando ocorrem tempestades muito severas. O Brasil possui 2,8 milhões de quilômetros quadrados em agricultura e pecuária; contudo, em apenas 6% da área se pratica o plantio direto. Atualmente, as plantações de cana-de-açúcar e a soja praticam o plantio direto como parte da agricultura regenerativa. Contudo, esta inclui questões relacionadas à cultura e à presença do bioma original, uma vez que ele ajuda a proteger a agricultura dos extremos climáticos. Outro benefício da agricultura regenerativa é a absorção de carbono pelo solo. Nesta perspectiva, a agricultura regenerativa pode ser compreendida como uma medida de mitigação que visa proteger a agricultura dos extremos climáticos. Como mencionado, este tipo de agricultura é pouco presente no Brasil e nos Estados Unidos. A China, por sua vez, está buscando aumentar a participação da agricultura regenerativa na sua produção de alimentos. Contudo, ela ainda se mantém incipiente frente à agricultura mundial, pois outros países provavelmente adotarão em um futuro não muito distante marco legal semelhante ao europeu de não importar – ou exportar – produtos da agricultura associados a desmatamentos de florestas globalmente.

Ipea: O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (Brasil, 2016), que foi publicado no último dia de um governo que foi interrompido, e o AdaptaBrasil,⁷ no âmbito do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, foram reduzidos drasticamente. Embora as discussões da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano tenham incluído questões ambientais, elas ocorreram de maneira desconectada – ou seja, sem a presença de um poder que coordenasse as ações. Neste momento, as questões relacionadas às mudanças climáticas ganham um novo enfoque, que não receberam no final de 2016. Agora é o momento em que precisamos ouvir

7. Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>.

recomendações e buscar caminhos para essas questões, tendo em vista a diversidade geográfica e climática, a quantidade de metrópoles que estão próximas ao oceano e outras que não estão, e a desigualdade social no Brasil. Quais seriam suas palavras a respeito das políticas públicas nos níveis municipal e metropolitano? Como os diversos entes federativos podem coordenar as suas políticas para enfrentar as mudanças do clima, seja para se adaptar aos seus efeitos, seja para as cidades também poderem funcionar de maneira que, no conjunto, reduzam as emissões de gases do efeito estufa?

Carlos Nobre: A redução das emissões nas cidades produz um benefício conjunto para a sociedade e o ambiente. No Brasil, as emissões brutas chegaram, em 2021, a quase 2,2 bilhões de toneladas de CO₂; 10,5 toneladas por habitantes por ano *per capita*. Esse valor é mais alto que o da Índia, que produz 2 toneladas de CO₂ por habitante, e semelhante aos 10,5 de CO₂ toneladas por habitante da China. E estes valores são apenas um pouco mais que os da Alemanha; só perdemos para os Estados Unidos e alguns países árabes. Neste contexto, em que o Brasil ultrapassou os valores emitidos pela Índia e pela maioria dos países em desenvolvimento, torna-se fundamental elaborar e implementar políticas para a redução na emissão desses gases. Importante destacar que, na China, quase 80% dessas emissões estão ligadas à queima de combustíveis fósseis, enquanto no Brasil esse valor é em torno de 18% a 20% (Our World in Data).⁸ A maior parte das emissões do Brasil está relacionada ao transporte, e não à geração de energia elétrica – isto é, o carro movido a combustível fóssil, diesel, gasolina e gás natural. A queima do diesel em carros e caminhões é a maior fonte de poluentes humanos no Brasil. Portanto, uma política muito importante é a eletrificação de toda a frota de ônibus e a criação de anéis rodoviários, para que os caminhões não tenham que passar pelas cidades, diminuindo muito a poluição nos centros urbanos. Um estudo antigo, que eu acho que não está muito correto, apontava que morriam por ano em torno de 4 mil pessoas na cidade de São Paulo em decorrência da poluição. Outros belíssimos trabalhos, como os do professor Paulo Saldiva (2018), mostraram que o paulistano tem reduzida em dois anos a expectativa de vida, e o paulistano pobre, oriundo de espaços vulneráveis, tem reduzida em quatro anos sua expectativa de vida em decorrência da poluição.

São Paulo é a cidade mais poluída do Brasil. Portanto, eletrificar a frota de transporte reduz a principal fonte de emissões em São Paulo, ou em qualquer cidade, salvando milhares de vidas, e aumentando e melhorando a expectativa e a qualidade de vida. Esse é um exemplo muito clássico. Um ônibus elétrico atualmente é mais barato do que o ônibus a combustível, não em relação ao preço de compra,

8. Para mais detalhes, ver Our World in Data. *Energy consumption by source*, China. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/energy-consumption-by-source-and-country?stackMode=absolute&country=~CHN>. Acesso em: nov. 2023.

mas pelo tempo de duração. O ônibus elétrico tem como tempo de vida 25 anos; além disso, a energia elétrica no Brasil é atualmente mais barata que a energia a combustível fóssil, por mover o motor dos veículos com eficiência acima de 70%, enquanto esse valor é em torno de 30% a 40% com o uso de combustíveis fósseis.

No que se refere às medidas para reduzir os desastres naturais em áreas de risco, será necessário um grande investimento em habitações seguras, acesso ao transporte e trabalho. Quando ocorreu aquele famoso desastre no Rio de Janeiro, na região serrana, em 2011, este foi um dos motivos que levou ao surgimento do Cemaden.⁹ O governo afirmou que investiria na redução dos riscos de desastres. Contudo, em menos de quatro anos, 35% das pessoas que perderam suas casas voltaram para as mesmas áreas de risco e reconstruíram novas casas. Os projetos para a construção de habitações seguras, longe da beira dos rios e encostas, como em Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo, atenderam apenas poucos milhares de pessoas. As pessoas que voltaram para as regiões de risco em Petrópolis dizem que as moradias construídas para elas foram feitas a mais de 40 km de Petrópolis, dificultando o acesso ao trabalho. Os lugares perto das áreas de risco, onde essas pessoas residem, muitas vezes não permitem a construção de novas moradias seguras. Embora o Cemaden tenha diminuído o número de mortes, as pessoas que conseguiram se salvar perderam suas residências. Reafirmo que não existem soluções triviais. São enormes os desafios para encontrar as soluções adequadas no que concerne à moradia e ao transporte. Contudo, o Brasil precisa atacar esses desafios, pois a intensificação dos extremos climáticos tem colocado em risco a vida de muitas pessoas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**: volume I – estratégia geral – Portaria MMA nº 150, de 10 de maio de 2016. Brasília: MMA, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-i.pdf>.

SALDIVA, P. **Vida urbana e saúde**: os desafios dos habitantes das metrópoles. São Paulo: Contexto, 2018.

9. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br>.

